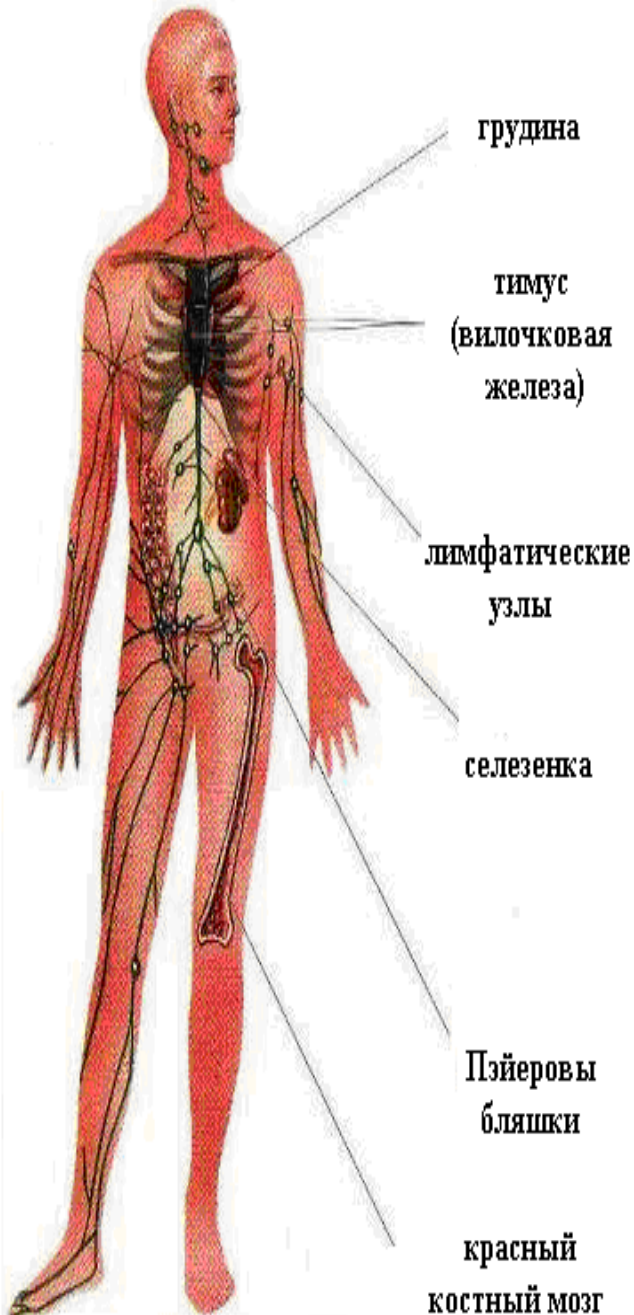


QEYRİ-SPESİFİK İMMUNITET

Основные органы иммунной системы



Orqanizminin müdafiə reaksiyasıdır. Ətraf mühitin təsirindən yaranan mutant, şiş və s. hüceyrələrdən öz bütövlüyünü, tamlığını qoruyur.

Hər hansı bir genetik amildən,
yoluxucu xəstəliklərin
törədicələrindən
müdafiə edir.

**İmmun sistem –
immun hüceyrələrdən,
humoral faktorlardan
və immun orqanlardan ibarətdir.**

İMMUNİTETİN NÖVLƏRİ

immunitet

Anadangəlmə

yerli

Ümumi

Qazanılma

Spesifik

Qeyri-spesifik

Hüceyrə

Humoral

Hüceyrə

Humoral

T-limfositlər
T-subpopulyasiyası
(Th, Ts, Tk, Te)
B-limfositlər

Əksicimlər:
İgG, İgM, İgA,
İgD, İgE

Faqositlər (makro-
və mikrofaqlar)
NK-hüceyrələr,
DH, LH

Komplement,
Properdin, Lizosim,
Sitokinlər,
İnterferonlar,
Opsoninlər,
Kəskin faza zülal.

**Qeyri spesifik immunitetin hüceyrələri
və bioloji amilləri rezistentlik adı altında
birləşir.**

Rezistentlik sistemi:

- ◉ **Dəri və selikli qişaların müdafiə funksiyası**
- ◉ **Faqositar sistem**
- ◉ **Komplement sistem**
- ◉ **Properdin sistem**



Rezistentlik sistemi:

- İnterferon
- Fibronektin
- Kəskin faza zülalları
- Lizosim
- Fosfolipid törəmələr



FAQOSİTAR SİSTEM

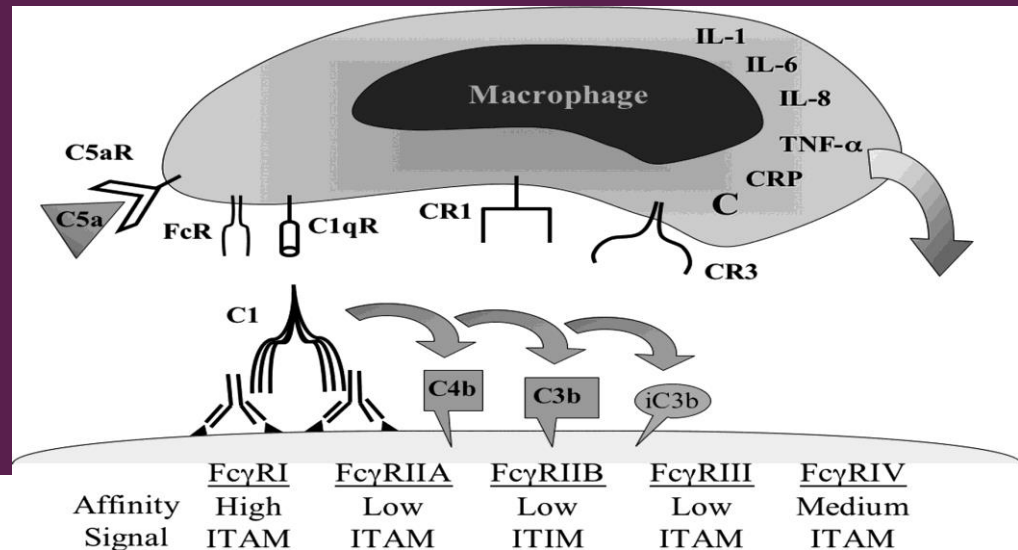
Filogenetik ve ontogenetik cəhətdən ən qədimi (“phagocyte”-yunan dilində “udma” deməkdir)

Faqositozun əsas məqsədi-AG-ni biokimyəvi

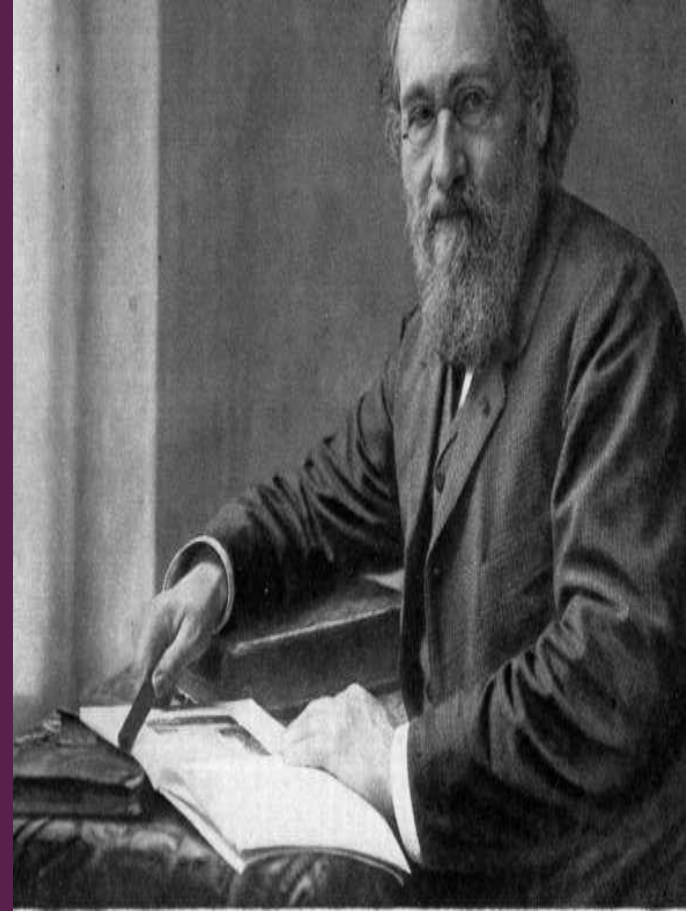
yolla

məhv

etməkdir.



**Böyük rus alimi İ. Meçnikov
qeyd etmişdir
ki, leykositlər
orqanizmdə müdafiə
funksiya yerinə yetirir.
Onlar orqanizmə daxil
olan mikrobları udub, həll
etməklə zərərsizləşdirir.
Nəticədə özləri ölür və çirk əmələ gəlir.**

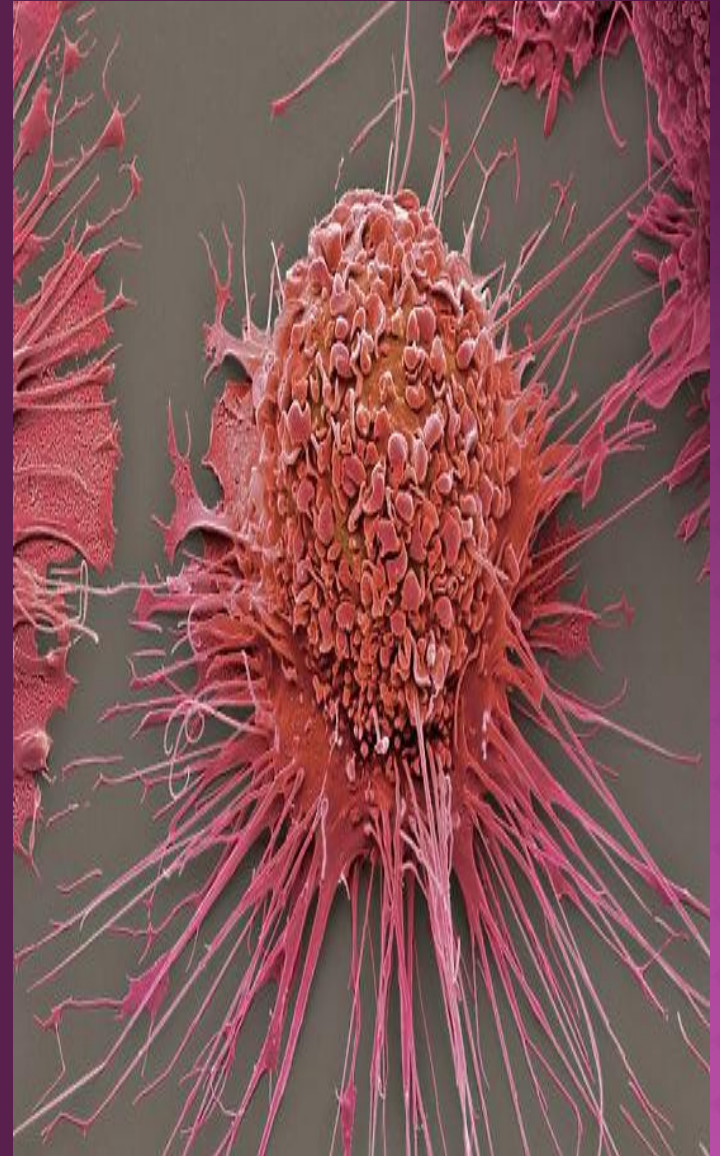


Bu proses faqositoz, leykositlər isə faqositlər adlandırılıb.

Meçnikovun bu fikri Immunitet termininin əsasını qoydu və buna görə 1908-ci ildə Nobel mukafatına layiq görülmüşdür.

Faqositlər aşağıdakı qruplara bölünür :

- makro- və mikrofaqlar
- hərəkətli və
- hərəkətsiz (toxuma)
- faqositlər
- peşəkar və fakultativ faqositlər



- Neytrofillər periferik qan hüceyrələrinin 60-70%-ni təşkil edir.
- Monositlər qan hüceyrələrinin 5-19%-ni təşkil edir.

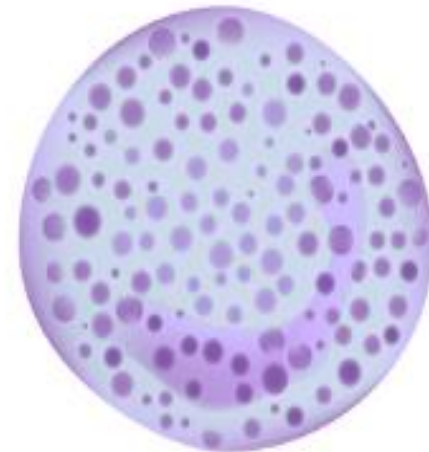
Нейтрофил



Эозинофил



Базофил



Hemotaksis

Adheziya

Endositoz

**Faqosomun, faqolizosomun
əmələ gəlməsi**

Deqranulyasiya

Lizis

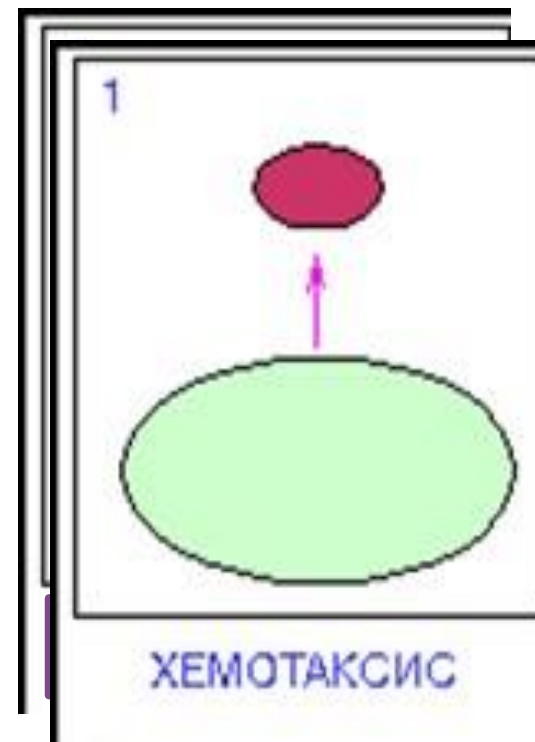
Ekzositoz



FAQOSİTOZUN 1-Cİ MƏRHƏLƏSİ - HEMOTAKSİS

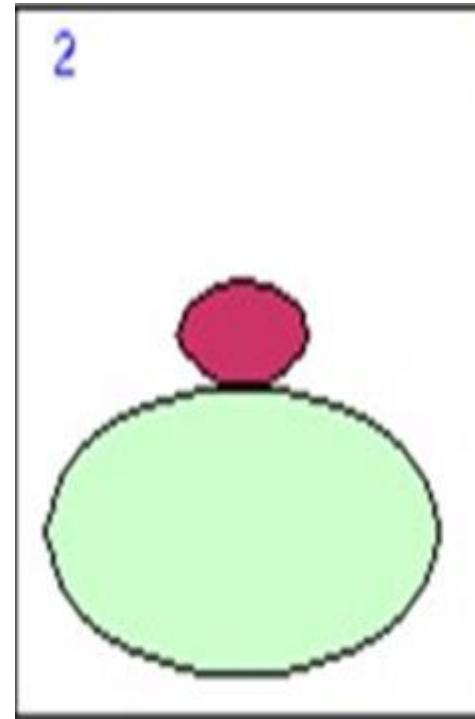
○ Hemotaksis-makrofaqların antigenə yaxınlaşmasıdır. Antigenlərə qarşı əksicismlər yaranır.

İK komplement sistemini aktivləşdirir və hemotaksis mərhələsini gücləndirir.



II MƏRHƏLƏ-ADHEZIYA

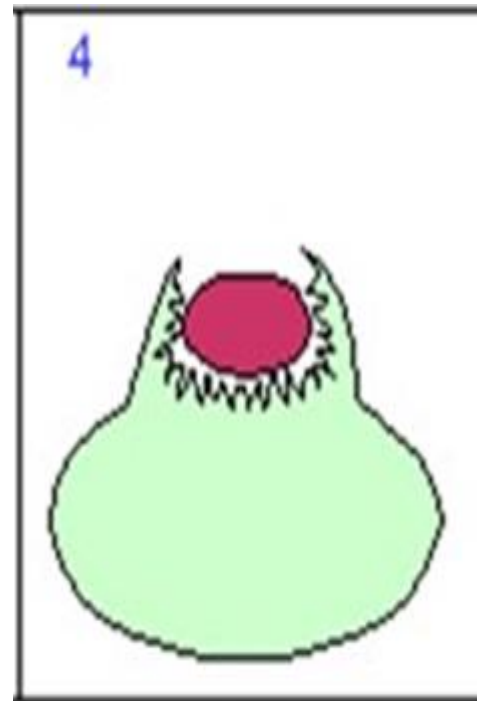
Adheziya-antigenin
makrofaq üzərində
qeyri spesifik
adsorbsiya
nəticəsində baş
verir.



Adheziya

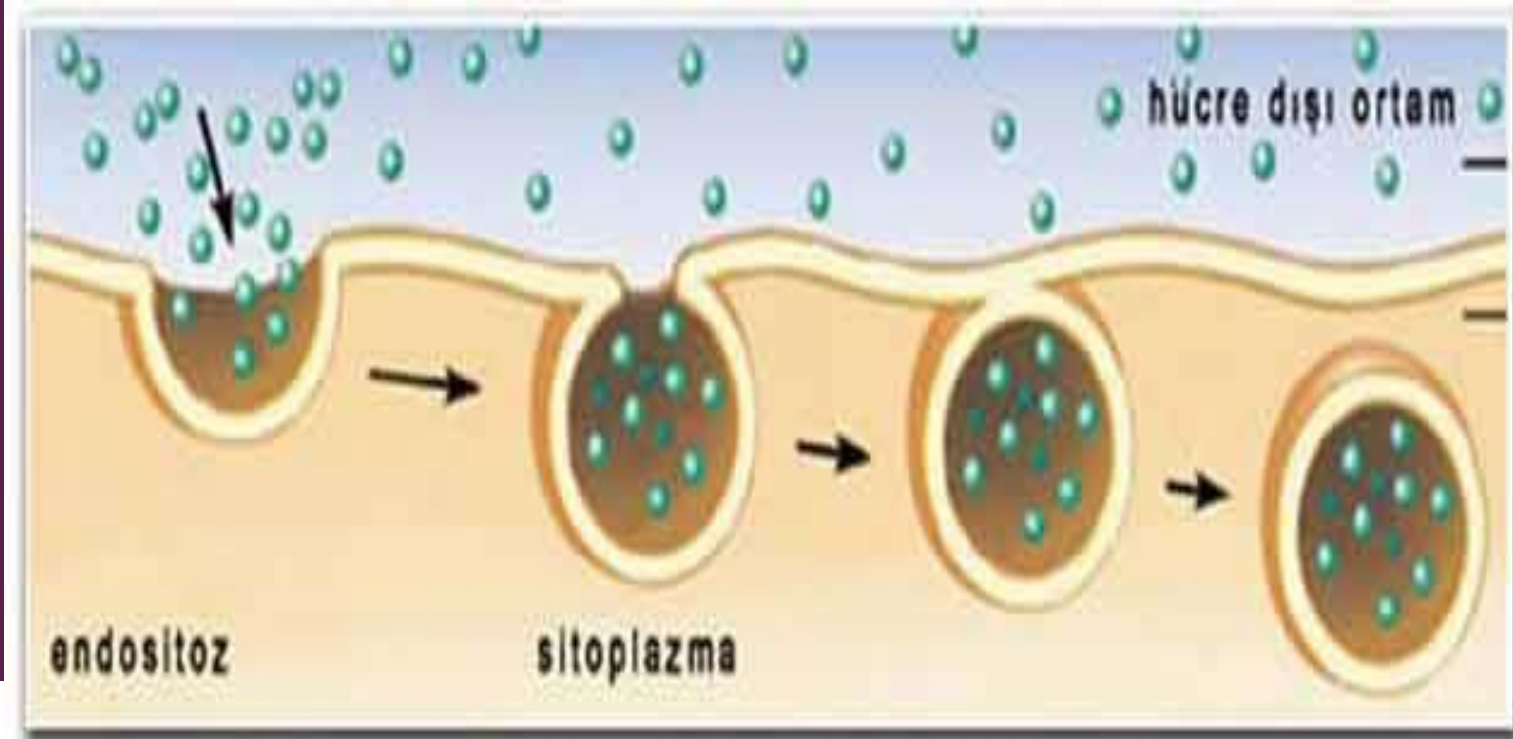
III MƏRHƏLƏ - ENDOSİTOZ

- Faqosit membranının invaginasiyası.
- Psevdopodiyalarla antigeni əhatə edilməsi.



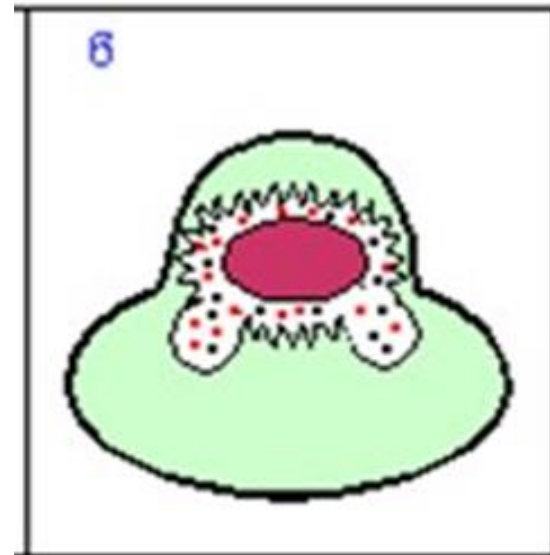
endositoz

- Faqosomanın əmələ gəlməsi.
- Faqosoma lizosoma ilə birləşir-
faqolizosomanın əmələ gəlməsi.
- Metabolizmin kəskin aktivləşməsi.



IV MƏRHƏLƏ FAQOLİZOSOMUN ƏMƏLƏ GƏLMƏSİ

Lizosomal
fermentlərin (turş
proteaza və
hidrolaza)
aktivləşməsi
təsirindən AG
həzm olunur.



**Faqolizosomal fermentativ
proses 2 istiqamətdə gedə
bilər:**

1.Oksigendən asılı və

2.Nitritdən asılı

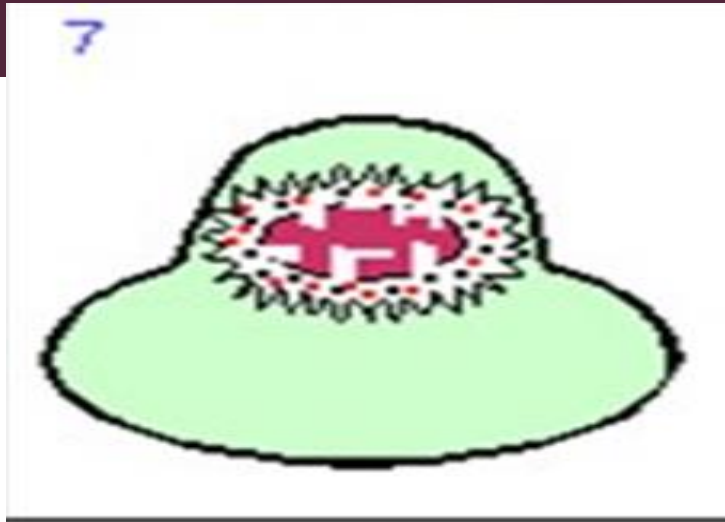
- Hər ikisində AG-nin məhvi O^- ionların vasitəsi ilə baş verir.

- Əvvəl qeyri-stabil birləşmələr yaranır, sonra isə O^- azad olunur:



V mərhələ Deqranulyasiya

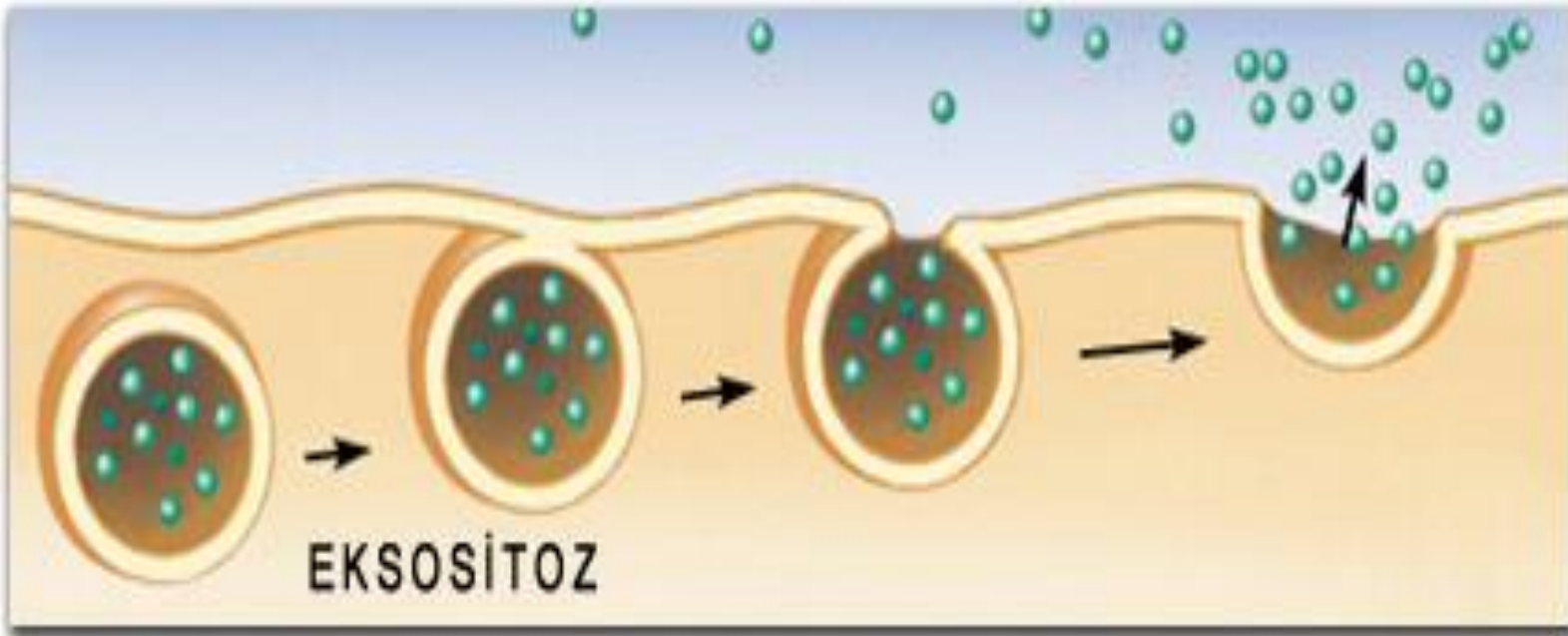
Bu zaman neytrofilin sitoplazması daxilində olan iki tipli qranulalar faqosomla qovuşurlar və onların içindəki faqosoma boşalaraq prosesinqdə iştirak edirlər .



**Qranulaların daxilində
faqolizosomlarda faqosit
obyektinin killinqi və
deqradasiyası üçün zəruri
olan çox saylı fermentlər
vardir.**

EKZOSİTOZ

- Prosesin sonunda məhv olmuş mikroorqanizmlər hüceyrədən xaric olur.



FAQOSİTOZUN NÖVLƏRİ

1. Tam faqositoz
2. Natamam faqositoz

Natamam faqositoz hüceyrədaxili antigenlərə qarşı müşahidə olunur və mikrob tam məhv olmur.

NATAMAM FAQOSİTOZUN SƏBƏBLƏRİ:

1. Faqolizosomun əmələ
gəlməməsi (vərəm
çöpləri)

NATAMAM FAQOSİTOZUN SƏBƏBLƏRİ:

**2. Lizosomal fermentlərin
təsirinə dözümlük
(qonokoklar)**

NATAMAM FAQOSİTOZUN SƏBƏBLƏRİ:

**3. Faqolizosomal membranının
lizisi nəticəsində, faqosomun
faqositin sitoplazmasına
keçidi (riketsiya)**

Faqositlərin funksiyası

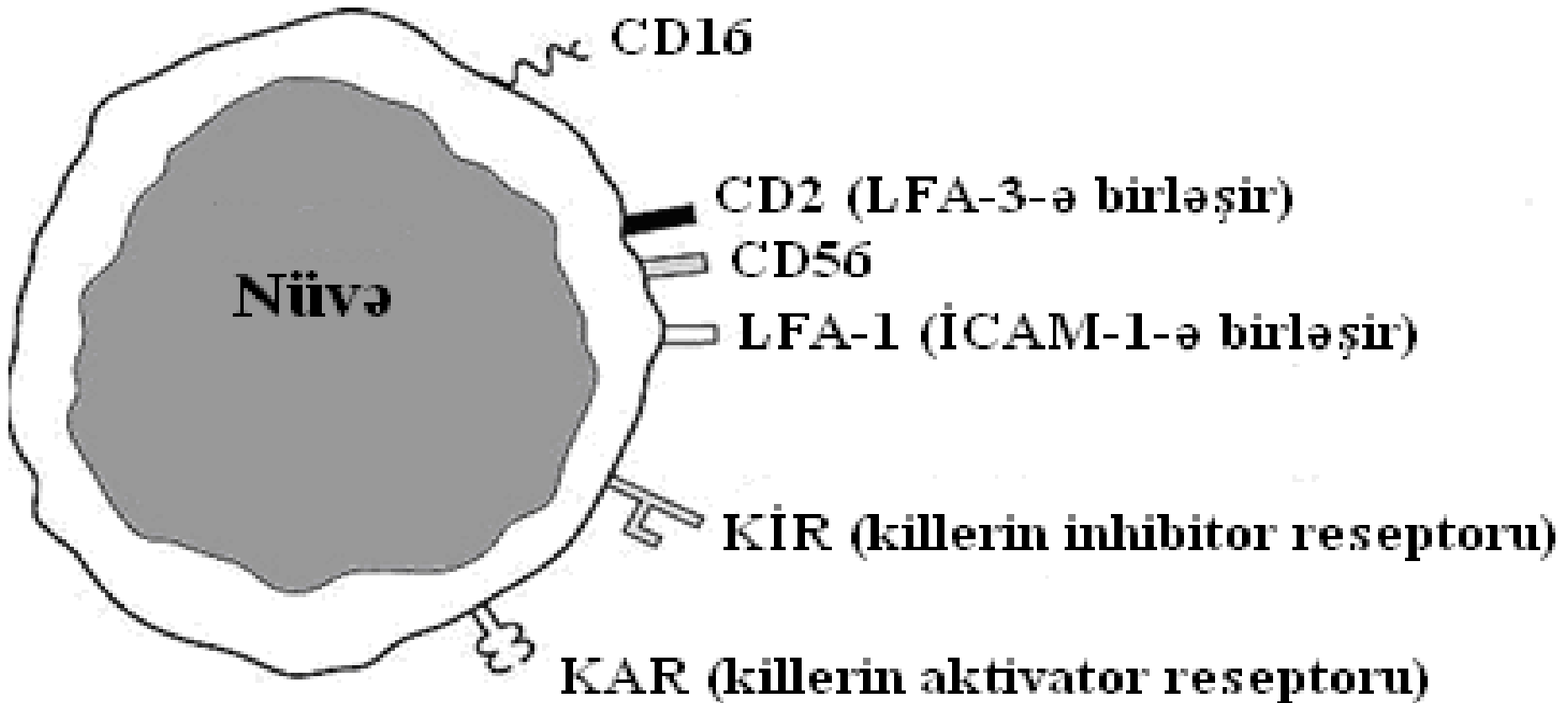
- AG-ni tam faqositoz yolu ilə məhf etmək.
- AG-nin əsas reseptorunu öz membranında qoruyur, spesifik immun sistemi ilə əlaqə yaradır. T- və B- limfositlərə məlumat ötürür

NK-HÜCEYRƏLƏR

**T- və B-limfositlərə aid deyil.
NK hüceyrələr heç bir
immunizasiya olmadan,
spontan şəkildə şiş və virusla
zədələnmiş hüceyrələri məhv
edə bilir.**

NK hüceyrələrin reseptorları

NK hüceyrələrin reseptorları



DENDRİT HÜCEYRƏLƏRİ

Dendritli hüceyrələr
antigeni təqdim
etmək üçün
ixtisaslaşmış
“professional”
hüceyrələrdirlər.



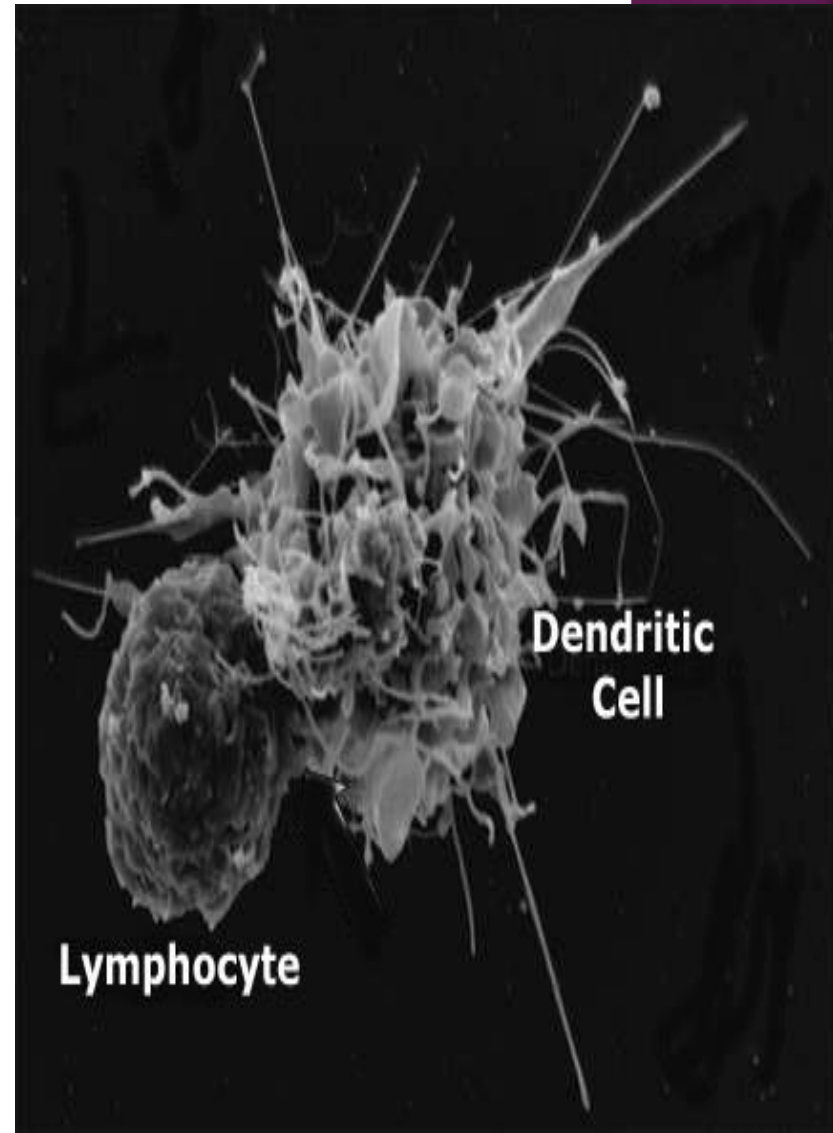
Onlara əsasən

- ❖ **dəridə,**
- ❖ **limfa düyünlərində,**
- ❖ **dalaqda,**
- ❖ **timusda,**
- ❖ **selikli qişanın epitelial və limfoid toxumalarında rast gəlinir.**



Dendrit hüceyrələr 2 qrupa bölünür:

- 1) Mieloid dendrit hüceyrələr
- 2) Plazmatik dendrit hüceyrələr



LANGERHANS HÜCEYRƏLƏRİ

Langerhans hüceyrələri dendrit hüceyrələrin tipik nümayəndələrindən biridir.

Əsasən dərinin epidermis qatında səpələnmiş şəkildə yerləşirlər.



QEYRİ - SPESİFİK HUMORAL İMMUNİTET

- Lizosim (muromidaza)
- Properdin sistemi
- İnterferon sistemi (İNF)
- Kəskin faza zülalları
- C-reaktiv zülalları (CRZ)
- Serum amiloid P komponenti (SAP)
- Fibronektin

KOMPLEMENT SYSTEMII



☀ Qan zərdabının zülal kompleksi.

☀ Komplement fraksiyaları
– 20-dən çox plazma proteinləri.

☀️ “Kaskad fenomeni”

☀️ (ardıcılıq prinsipi) ilə
aktivləşmə

☀️ Bir reaksiyanın məhsulları
sonrakı reaksiya üçün
katalizator rolunu oynayır.

Komplementar lizis

- Komplement sistemi 9 zülal məhşəlli fermentdən (C1, C2, C3, ... C9) ibarətdir.

KOMPLEMENT SİSTEMİNİN AKTİVLƏŞMƏ YOLLARI

**Komplement sistemi üç yolla
aktivləşir:**

- ◎ **Klassik yol**
- ◎ **Alternativ yol**
- ◎ **Lektin yol**

KLASSİK YOL

Qana və ya toxumaya daxil olan antigen anticisimlə birləşərək immun kompleks əmələ gətirir.

•

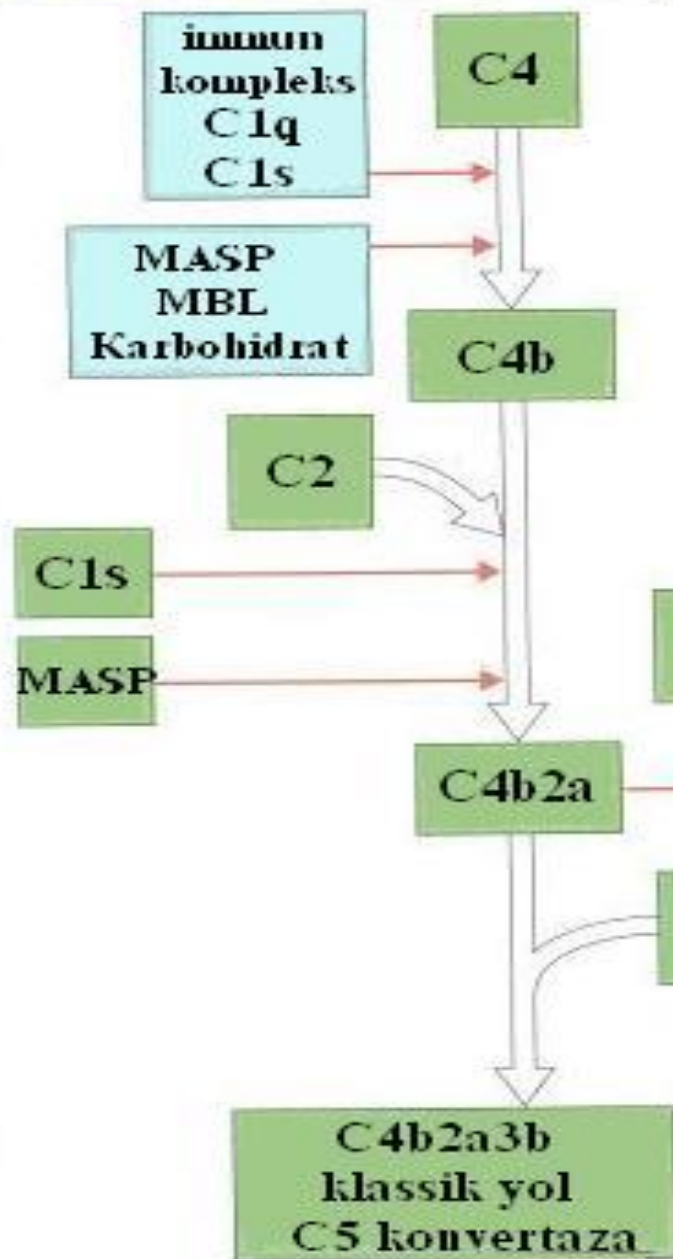
KLASSİK YOLLA AKTİVLƏŞMƏ

Normada qanda sirkulyasiya edən C1-zülal
fragmentləri immun kompleksin təsiri
nəticəsində aktivləşir.

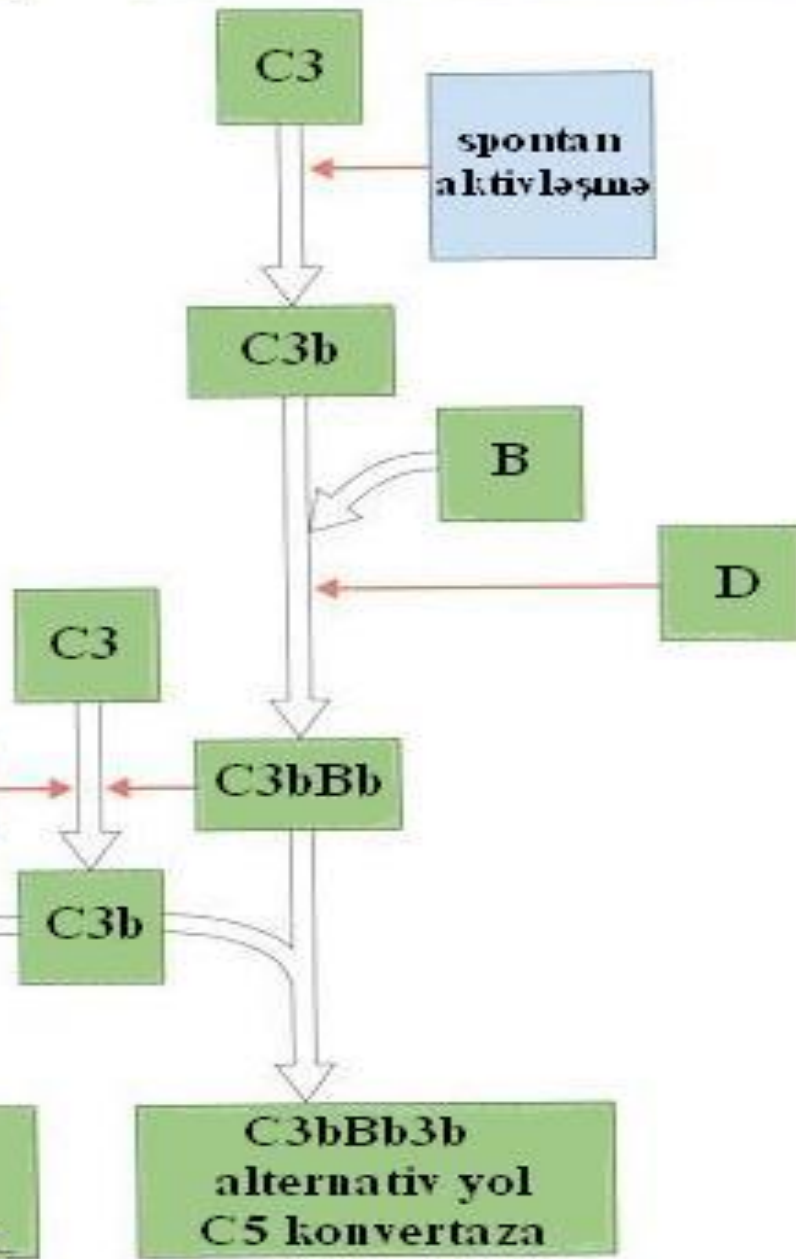
C1 komponent üç fragmentə bölünür:

- ❖ C1q,
- ❖ C1r və
- ❖ C1s.

Klassik və lektin yol



Alternativ yol



KOMPLEMENT SİSTEMİNİN ALTERNATİV YOLLA AKTİVLƏŞMƏSİ

**Komplementin
aktivləşməsinin alternativ
yolunda qan zərdabının 5
zülalı iştirak edir.**

KOMPLEMENT SİSTEMİNİN LEKTİN YOLLA AKTİVLƏŞMƏSİ

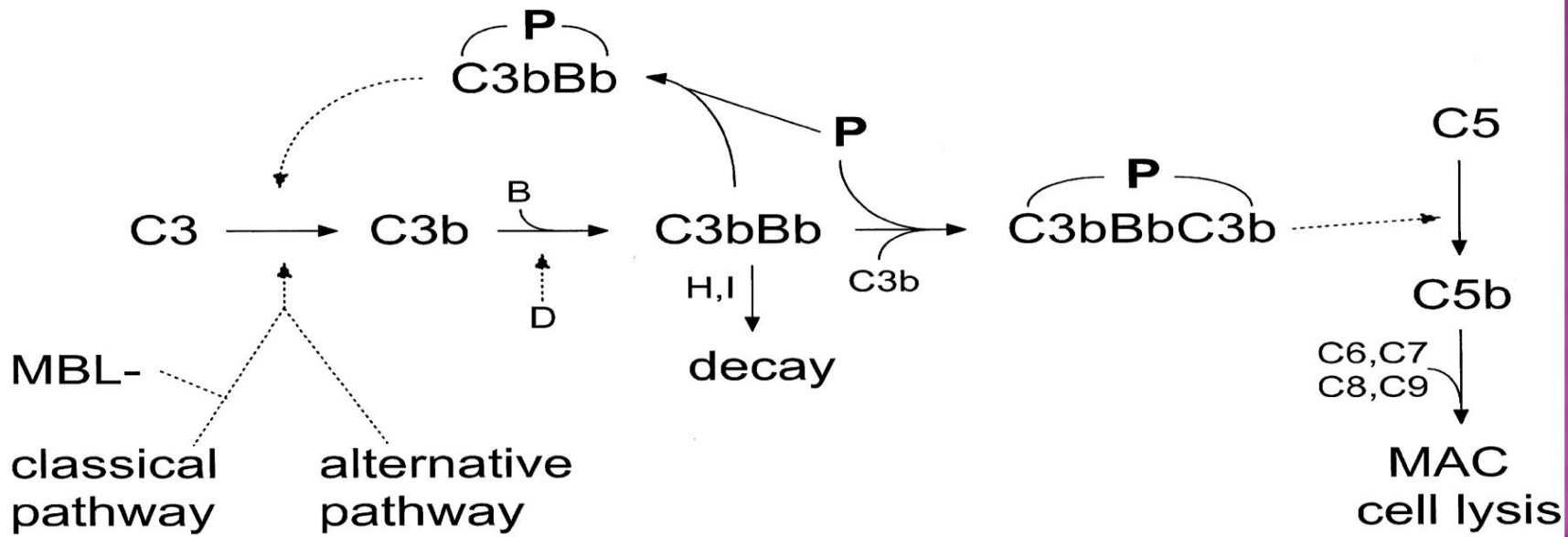
Hüceyrənin səthində olan
karbohidratlar lektin yolun
aktivləşməsinə səbəb olur.

KOMPLEMENT SİSTEMİNİN FUNKSİYASI

- ✿ **Mikroorqanizmlərin zərərsizləşdirilməsi**
- ✿ **Faqositozun aktivləşməsi:**
 - **Opsonizasiya**
 - **Hemotaksis**
 - **Endositozun aktivləşməsi**
 - **İltihabın aktivləşməsi**

PROPERDİN

- ❖ qan zərdabının γ -globulin fraksiyasına aiddir
- ❖ Komplement sistemini alternativ yolla aktivləşməsində iştirak edir (faktor P)



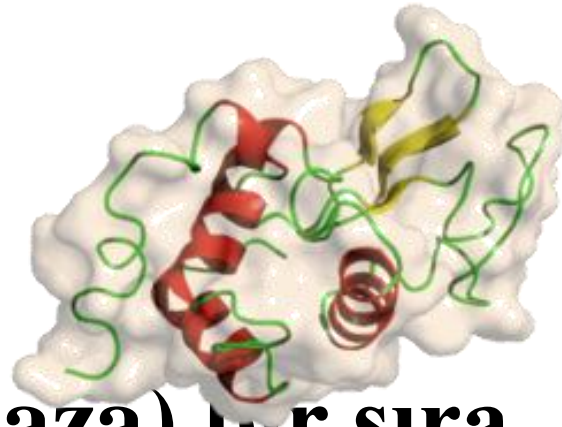
Properdin sisteminin faktörleri:

- ⊙ **C3-KS-in komponenti**
- ⊙ **P faktor – properdin zülalı (C3b/Bb kompleksinin stabilizatoru)**

Properdin sisteminin faktorları:

- ⦿ **D faktor – C3 faktorun proaktivatoru**
- ⦿ **H faktor – C3-ə təsir göstərərək onu parçalayır**

LİZOSİM



Lizosim (muramidaza) bir sıra ekzokrin vəzilərinin sekretində-

- ⊙ göz yaşı,
- ⊙ ağız suyu,
- ⊙ selikli qişa və s. rast gəlinir.

LİZOSİM - PROTEOLİTİK FERMENTDİR .

- ◎ Bakteriyaların hüceyrə membranını dağır
- ◎ Faqositozun aktivləşdirir
- ◎ Sekretor İgA ilə birlikdə yerli immunitədə iştirak edir.

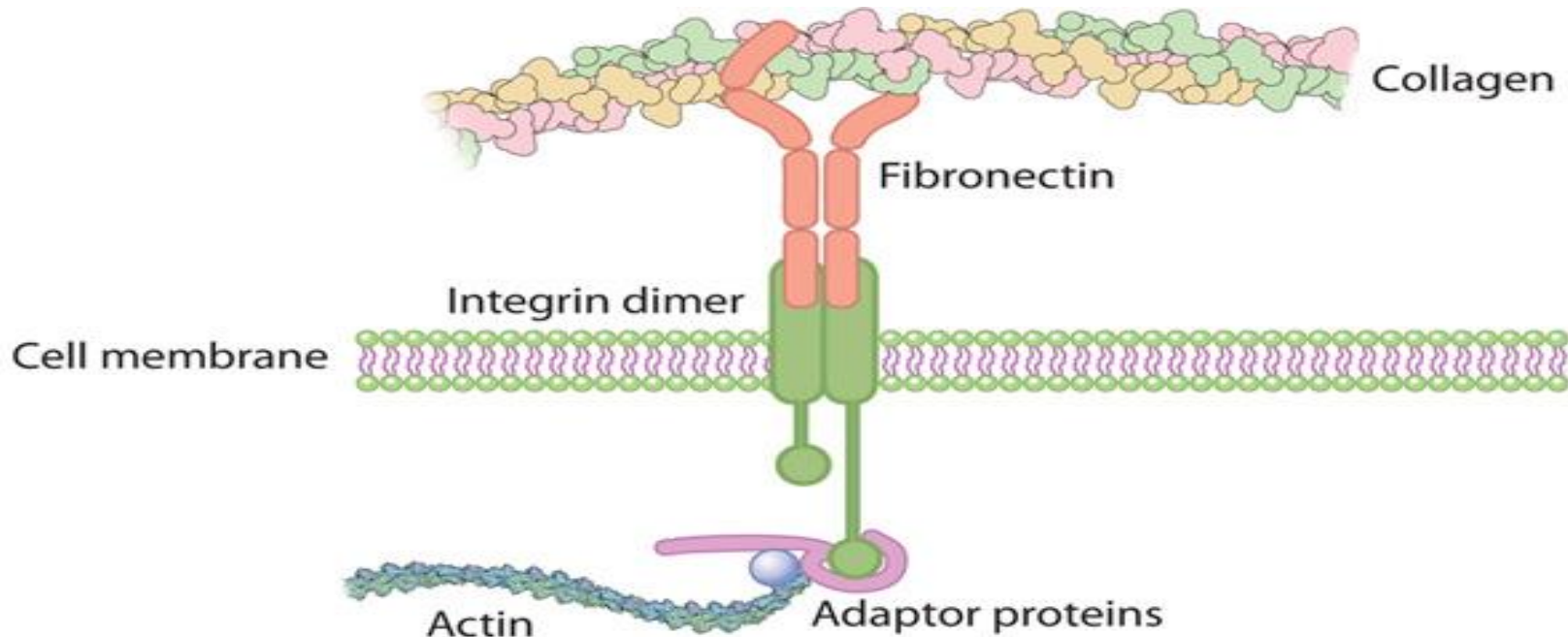
- ◎ Bakterial membranların tərkibində olan asetilqlükozamini parçalayır.
- ◎ Göz yaşının, ağız suyunun, tənəffüs sisteminin, sidikçıxarıcı yolların, bağırsağın selikli qişalarının tərkibində olur.

FİBRONEKTİN

Qan plazmasının və toxuma mayesinin zülalı.

- Hüceyrə fibronektini fibroblast, endotelial hüceyrə və makrofaqlar tərəfindən sintez olunur

**Həll olan plazma
fibronektini opsonin
rolunu oynayır, səthə fiksə
olunub, adheziyanı və
miqrasiyanı təmin edir.**



**Plazma fibronektini
hepatosidlər tərəfindən
sintez olunur.**

**Fibronektinin
heterogenliyini onun həll
olmasında özünü göstərir.**

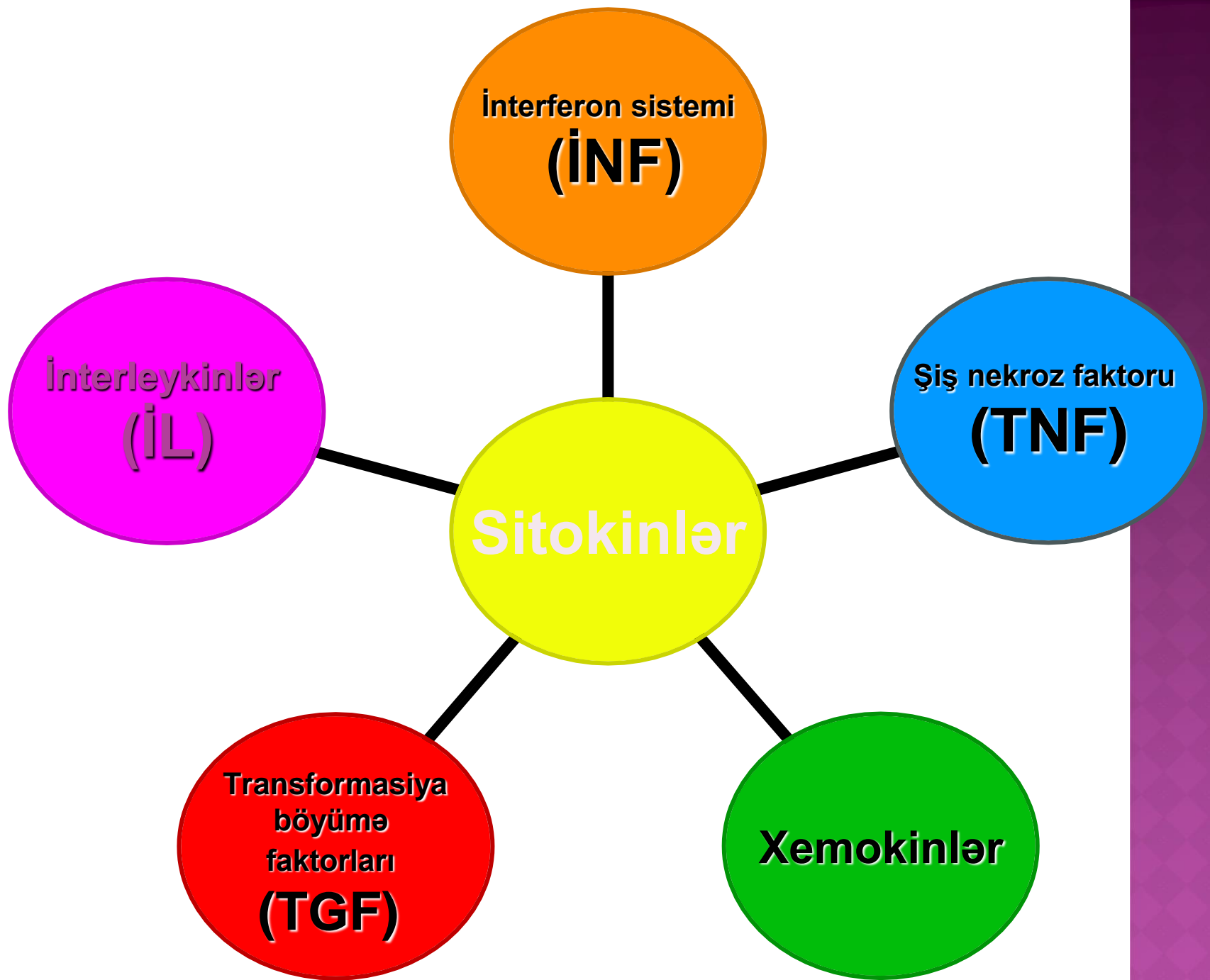
SİTOKİNLƏR

Sitokirlər- zülal molekulları
(proteinlər, peptidlər) qeyri
spesifik və spesifik immun
hüceyrələr arasında əlaqə yaradır.

SİTOKİNLƏR

Sitokin sisteminə 200-dən artıq polipeptid maddələr aiddirlər. Onların bəzi ümumi biokimyəvi və funksional cəhətləri mövcuddur. Bunlardan ən vacibləri aşağıdakılardır:

- ◉ Orqanizmdə ümumi sitokin şəbəkəsi mövcuddur
- ◉ Müəyyən hüceyrələr onlara qarşı həssasdırlar
- ◉ Sitokinlər bir-birinin bioloji funksiyasını əvəz edə bilirlər
- ◉ Sitokinlər antigenə qarşı qeyri-spesifikdirlər
- ◉ Hüceyrələr arasındakı signalı reseptor vasitəsi ilə ötürürlər



- **İnterleykinlər (IL)**
- **İnterferonlar (IFN,)**
- **Xemokinlər**
- **Böyümə faktorları (CSF,)**
- **Şiş nekrozu faktoru (TNF,)**

SİTOKİNLƏR ÖZ TƏSİR MƏXANİZMİNƏ GÖRƏ:

1. Autokrin sitokidlərə
2. Parakrin sitokidlərə
3. Endokrin sitokidlərə: TNF- α , İL-1, İL-6, M-GRF

FUNKSIONAL TƏSİRİNƏ GÖRƏ SİTOKİNLƏRİN TƏSNİFATI

1. İltihaba qədər sintez olunanlar:
TNF α , İFN- γ , İL-1, İL-12
2. Requlyator aktivatorlar: TCR α, β ,
İL-4, 13, 2
3. İltihab requlyatorları: İFN- γ , İL-
5, 9, 12
4. Boy faktorları: İL-7, 11, CD-117,
GM-CSF

SİTOKİNLƏRİN RESEPTORLARININ NÖVLƏRİ

1. Hemopoetinlər üçün;
2. TNF üçün;
3. Hemokinlər üçün.

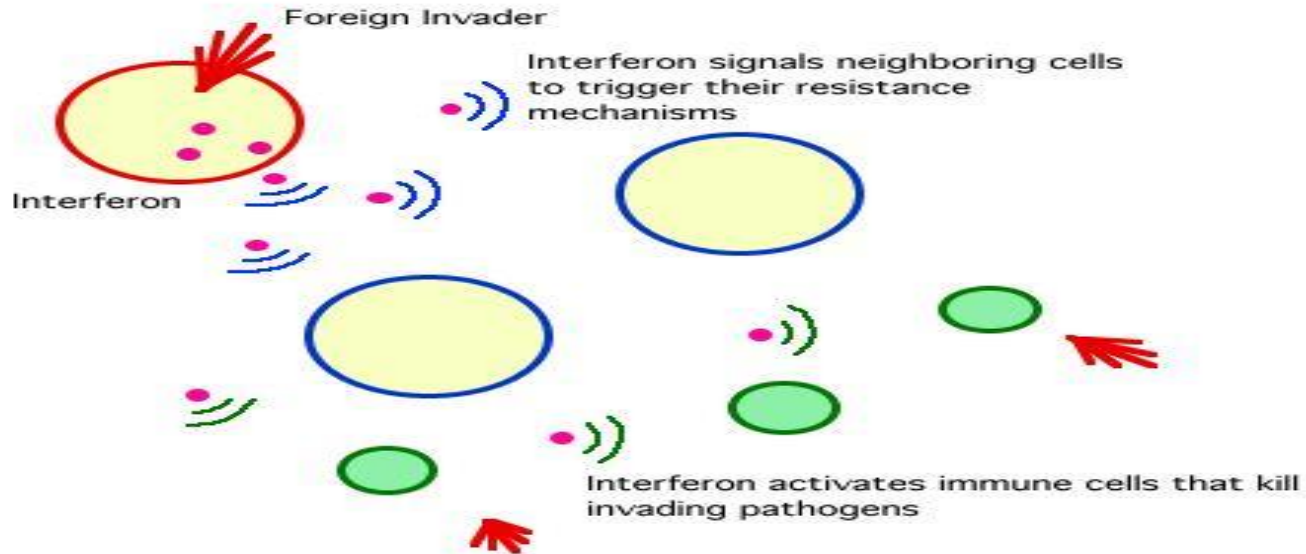
HEMOKİNLƏRİN TƏSNİFATI

Hemokininlər sitokininlərin bir növü olub immun sistemin hüceyrələrinin miqrasiyası və aktivləşməsində rol oynayır.

- İL-8 və ya NAP-1 (neytrofil aktivləşdirən zülal)
- NAP-2
- PF-4 (trombositar faktor)
- RANTES
- Eotoksin
- Limfotoksin
- Neytrotoksin

INTERFERON SİSTEMİ

İnterferonların əsas funksiyası orqanizmin virusa qarşı müdafiəsidir.



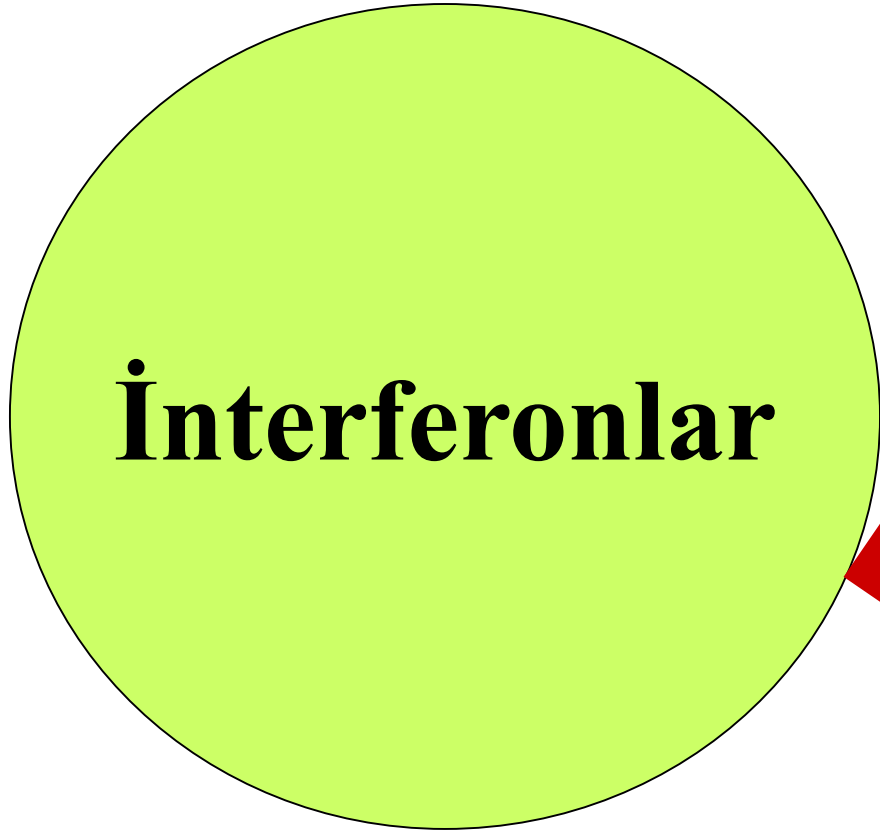
İNTERFERONLAR

Sınıf	Yaranma	Təsir
α-İNF	Leykositlər	<ul style="list-style-type: none">•Virusəleyhinə•Şişəleyhinə
β-İNF	Fibroblastlar	<ul style="list-style-type: none">•Şişəleyhinə
γ-İNF	Limfositlər	<ul style="list-style-type: none">•immunmodullaşdırıcı

İNTERFERONLAR

- α-interferon -sitokinlər ailəsinə aid olub təbii immuniteti, qeyri-spesifik rezistentliyin funksional aktivliyini tənzim edir.
- γ-interferon - spesifik hüceyrə immun cavabda iltihab reaksiyalarının inkişafını tənzim edir. İnterferonun bu növü Th1 limfositləri tərəfindən sintez olunur.

İNTERFERONLARIN BİOLOJİ AKTİVLİYİ



**İNF- γ
disfunksiyası**



Autoimmun patologiya:

Qırmızı Qurd Eşənəyi

Yayılmış skleroz

**Şəkərli diabet tip1 (insulindən
asılı)**

Şiş yaranma ehtimalı

**İnfeksiyon xəstəliklərin
yaranması**

TNF-A

Şiş nekroz faktoru - α - İmmun reaktivliyində həm effektor, həm də tənzim funksiyasını yerinə yetirir. Müəyyən növ hüceyrələrə qarşı yüksək həssaslığa malikdir. İltihabi reaksiyanın inkişafında və gedişində əsas rol oynayır.

MİF VƏ MAF SİTOKİNLƏR

- MİF - makrofaqların hərəkətini məhdudlaşdırmaqla onların miqrasiyasını inhibisiya edir.
- MAF - bu faktor makrofaqları aktivləşdirir, onların bir çox funksiyasını-hüceyrə daxili məhv etmə, müxtəlif sitotoksik faktorların sekresiyasını-gücləndirir..

KƏSKİN FAZA ZÜLALLARI

Qan zərdabında olur. Ağır iltihabi proseslərdə artır. Sitokinlərin təsiri altında qaraciyərdə sintez olunur.

Miqdarının artıb azalmasından asılı olaraq kəskin faza zülalları iki qrupa bölünür:

MÜSBƏT KƏSKİN FAZA ZÜLALLARI

- ◎ **C3 komponent**
- ◎ **Fibrinogen**
- ◎ **C-reaktiv zülal**
- ◎ **Zərdab amiloidi**
- ◎ **Haptoqlobulin**

- ⊙ **Seruplazmin**
- ⊙ **Turş glikoprotein**
- ⊙ **Zərdab amiloidi**
- ⊙ **α 1-antitripsin**
- ⊙ **α 1-turş glikoprotein**

MƏNFİ KƏSKİN FAZA ZÜLALLARI:

- Albumin
- Transferrin
- Aşağı sıxlıqlı lipoproteinlər

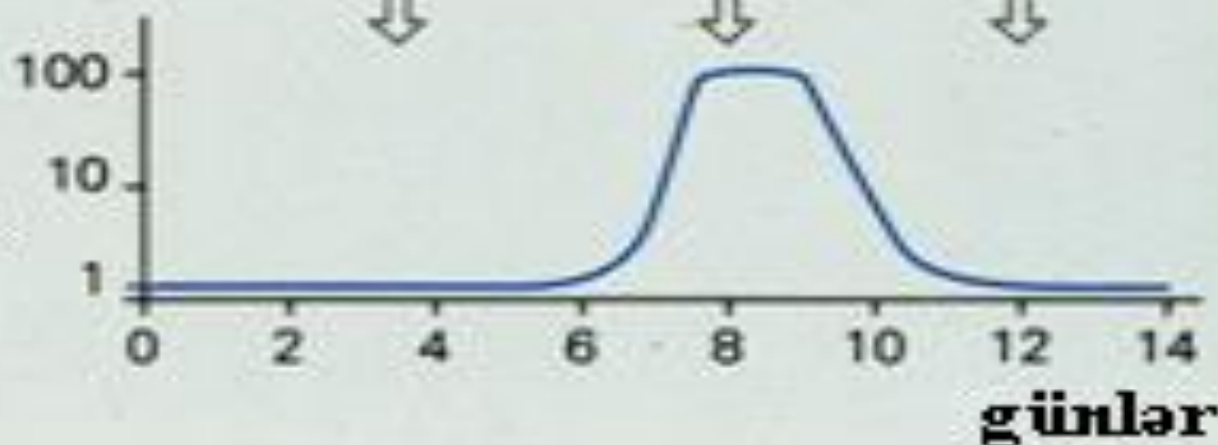
C-REAKTİV ZÜLALLARI (CRZ)

❖ **kompelement sistemin birbaşa aktivləşməsinə köməklik göstərir.**

Kəskin faza zülalları

infeksiya xəstəlik sağalma

kəskin
faza
zülalların
titi



C-reaktiv
zülal

komplement

Ca^{2+}



opsonizasiya

