

MƏŞĞƏLƏ-9

Qazanılmış (spesefik) immunitet. Antigenlər.
Mikroorqanizmlərin antigen quruluşu. İnsan
orqanizminin antigenləri. İnsanın immun
sistemi, orqan və toxumaları,
immunokompetent hüceyrələr. Anticisimlər.
Seroloji reaksiyalar və onların mikrobioloji
diagnostikada tətbiqi .

Məşğələnin planı:

I.Müəllimin giriş sözü, davamiyyətin yoxlanılması

II.Müzakirə olunan suallar və müvafiq slayd, cədvəl, ləvazimatların nümayişi

- 1. Orqanizmin immun sistemi (mərkəzi və periferik orqanları)**
- 2. İmmunkompetent hüceyrələr (monositlər-makrofaqlar, T- və B-limfositlər)**
- 3. Spesifik immunitet: humoral (B-limfositlər) və hüceyrəvi amillər (T-limfositlər)**
- 4.Antigenlər, xüsusiyyətləri**
 - İnsan orqanizminin antigenləri;**
 - Bakterial antigenlər;**
 - Virus antigenləri.**
- 5.İmmun cavab reaksiyaları:**
- 6. Anticisimlər, quruluşu, sinifləri, tipləri və funksiyaları**
- 7. Anticisimlərin növləri (tam və natamam anticisimlər)**
- 8. İmmunodiagnostika: seroloji reaksiyalar.**

Orqanizmin immun sistemi - orqanizmə daxil olmuş genetik yad maddələrə (antigenlərə) qarşı cavab reaksiyaları ilə orqanizmin hüceyrə quruluşunu və genetik sabitliyini (homeostazı) təmin edən hüceyrə, toxuma və orqanlar toplusudur.

Bu sistem - orqanizmin 2-ci müdafiə səddidir;

1-ci müdafiə səddinin funksiyalarını - qeyri-spesifik müdafiə amilləri:

- ixtisaslaşmamış - dəri və selikli qişalar, dərinin piy vəzilərinin hasil etdiyi sirkə, yağ turşuları və s.,

- ixtisaslaşmış - fagositər hüceyrələr, komplement, lizosim və s. təmin edir.

İnsanın immun sistemi orqanları 2 yerə bölünür:

Mərkəzi:

*sümük iliği,
timus vəzi.*

Periferik:

*dalaq,
limfa düyünləri,
qaraciyər,
bağırsağın limfoid follikulları,
appendiks,
udlaq halqası badamcıqlar,
qan, limfa.*

İmmun sistemin immunokompetent hüceyrələri

İmmun müdafiədə - spesifik funksiyanı bilavasitə həyata keçirən, immun sistemin əsas hüceyrələri - limfositlər, faqositlər və dentrit hüceyrələrdir.

Qanda olan leykositlərin - təqribən 30%-ni limfositlər təşkil edir, orqanizmdə onların sayı 10^{12} -ə qədərdir.

Bunlardan başqa - immun cavabda bir sıra digər hüceyrə populyasiyaları (epitel, endotel, fibroblastlar və s.) da iştirak edir: bu hüceyrələr təkcə morfologiylarına deyil, həm də funksiyalarına, markerlərinə, reseptorlarına, biosintez məhsullarına görə fərqlənirlər. Bəzi hüceyrələr - immun sistemin ayrı-ayrı orqanlarında daimi yerləşir, digərləri isə bütün orqanizmdə yerlərini sərbəst dəyişə bilirlər.

Funksional aktivliklərinə görə - immun cavabda iştirak edən hüceyrələr 3 qrupa bölünür:

- tənzimləyici (regulyator),*
- effektor,*
- antigen təqdimedic hüceyrələr (ATEH).*

***Tənzimləyici hüceyrələr:** əmələ gətirdikləri mediatorlar (sitokin və liqandlar) vasitəsi ilə - immun sistem komponentlərinin funksiyalarını idarə edirlər, bu hüceyrələr - immun reaksiyaların inkişaf istiqamətini, onun intensivliyini, davam etmə müddətini müəyyələşdirirlər.*

Effektor hüceyrələr:

*immun müdafiənin - birbaşa icraedici hüceyrələridir;
obyektə - birbaşa və ya xüsusi effektiv bioloji aktiv maddələr
(anticisimlər, toksiki maddələr, mediatorlar və s.) sintez
etməklə təsir edirlər.*

Antigen təqdimedic hüceyrələr (ATEH):

*mürəkkəb olmayan, lakin çox məsuliyyətli tapşırığı yerinə
yetirirlər: “peşəkar” ATEH funksiyasını yerinə yetirən
hüceyrələrə - dentrit hüceyrələri, B-limfositlər və
makrofaqlar aiddir;*

dentrit hüceyrələri - daha aktivdirlər, makrofaqlardan 100
dəfə effektiv xüsusiyyətə malikdirlər;

*“qeyri peşəkar” ATEH funksiyasını yerinə yetirən
hüceyrələrə - epitel və endotel hüceyrələr aiddir.*

Limfositlər:

qanyaradıcı toxumada - polipotent kök hüceyrələrindən əmələ gəlir, hərəkətli mononuklear hüceyrələrdir;

funksiyalarına görə - digər hüceyrələrdən fərqlənir, bütün periferik qan leykositlərinin - 19-37%-i təşkil edir;

ölçülərinə görə - kiçik, orta və iri limfositlər ayırd edilir:

kiçik ölçülü limfositlər - 95% təşkil edir, əksəriyyəti uzun ömürlüdür, 100-200 gün və daha çox, bəziləri insan ömürünün axırına qədər (yaddaş hüceyrələri), digərləri 3-7 gün yaşayır.

Funksiyalarına görə:

T-limfositlər (timus asılı), B-limfositlər (bursa asılı) və 0 (sıfır)-limfositlərə bölünürlər.

T-limfositlər:

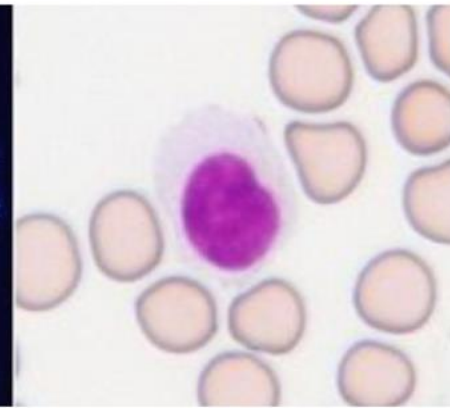
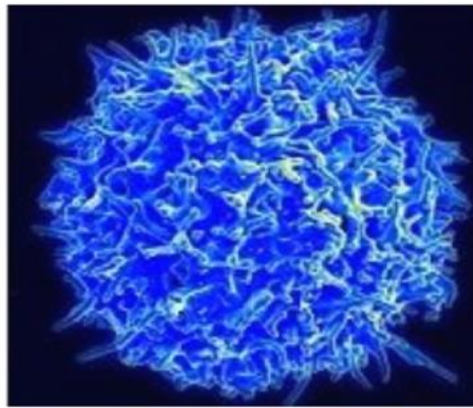
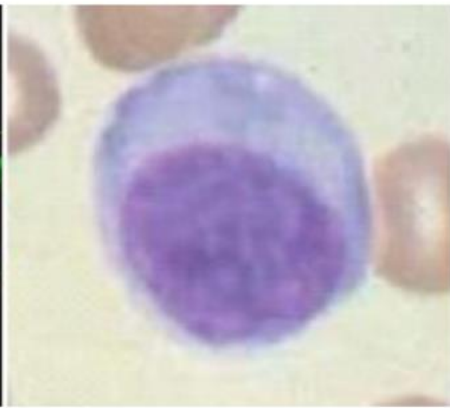
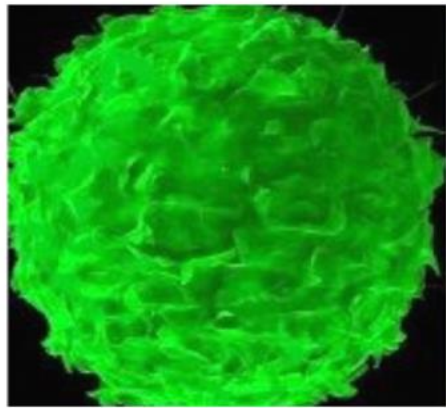
sümük iliyində

polipotent kök hüceyrələrindən əmələ gəlir;

timusda yetkinləşir;

sonra - limfa düyünlərinə, dalağa miqrasiya edir və qanda dövr edirlər;

əsas funksiyaları - orqanizmə düşmüş antigenləri (yad hüceyrələri) və orqanizmdə genetik dəyişilmiş hüceyrələri məhv etməkdir, yəni - hüceyrə immunitetini təmin edirlər.



B- və T-limfositlər: elektron mikroskopunda və işıq mikroskopunda görünüşü (hematoksillin-eozinlə rəngləmə)

B-limfositlər:

*sümük iliyində əmələ gəlir
bağırsaqların limfoid toxumasında yetkinləşir
limfoid orqanlara (limfa düyünləri, dalaq) miqrasiya
edir və qanda dövr edirlər;
əsas funksiyaları
anticişim sintez etməkdir, yəni humoral immuniteti
təmin edirlər.*

T-limfositlər:

*sümük iliyində əmələ gəlir
immun sistem orqanlarında yetkinləşmə mərhələsi
keçmirlər;
lakin ehtiyac olduqda - T- və B-limfositlərə çevrilə
bilirlər.*

Orqanizmin spesifik müdafiə amilləri və ya spesifik (qazanılmış) immunitet

Spesifik immunitet:

orqanizmə daxil olmuş antigenlərin növündən asılı olaraq formalaşır, hər hansı bir antigenə (Ag) qarşı əmələ gəlmiş müdafiə amilləri orqanizmi digər antigenlərdən qoruya bilmir, yəni bu amillər spesifik olaraq əmələ gəlir.

Spesifik müdafiə amilləri 2 cür olur:

Hüceyrəvi amillərə - T-limfositlər (T-helper, T-supressor, T-sitotoksik və s.) aid olub, hüceyrə immunitetini,

Humoral amillərə - B-limfositlər və ya plazmatik hüceyrələrin hasil etdiyi anticisimlər (Ac) aid olub, humoral immuniteti formalaşdırır.

Hüceyrə immuniteti:

Göbələk, ibtidai və hüceyrədaxili bakteriyalarla törədilən infeksiyalarda müdafiə funksiyası yerinə yetirir, bu immunitet zamanı, həm də viruslarla yoluxmuş hüceyrələr və şiş hüceyrələri məhv edilir.

Humoral immunitet:

spesifik anticisimlərlə - həyata keçirilir;

immun cavab prosesində - B-limfositlərdən əmələ gəlmiş plazmatik hüceyrələr, antigenlərə qarşı spesifik anticisimlər sintez edirlər;

anticisimlərin əsas funksiyalarından biri - mikroorqanizmləri məhv etmək və onların toksinlərini neytrallaşdırmaq, həm də opsonizasiya edərək, onların fagositozunu asanlaşdırmaqdan ibarətdir.

Antigenlər haqqında anlayış

İmmun cavab reaksiyaları - təzahür formalarından asılı olmayaraq, bütün hallarda *antigenlər* (yun. anti-əks, genos-mənşə) adlandırılan maddələrlə induksiya olunur. Bir sözlə antigen olmadan - immun cavab reaksiyaları inkişaf etmir.

Antigen - parenteral yollarla daxil olduqda (və ya daxil edildikdə), orqanizmdə özünə qarşı anticisimlərin sintezinə səbəb olan və onunla həm in vivo, həm də in vitro spesifik immun reaksiyalara girən maddələrə deyilir.

Orqanizm üçün zərərli, həm də zərərsiz olan hər hansı bir üzvi maddə molekulları antigen ola bilər.

Antigenlərə - bakteriya, göbələk, ibtidailər, onların həyat fəaliyyəti məhsulları, virus hissəcikləri və s. aiddir.

Antigenlərin xüsusiyyətləri

Yadlıq:

antigenlərin əsas xüsusiyyətidir - yəni onlar makroorqanizm üçün genetik cəhətcə yad olmalıdır, siçan, dovşan, qoyun və ya digər heyvan albuminləri, onların özləri üçün antigen ola bilməz, ancaq bir-birləri, insan və digər canlılar üçün antigenidir; bəzən, hətta qohum olmayan heyvan və ya müxtəlif biopolimer antigenləri, kimyəvi tərkibinə görə oxşar ola bilər; məs, **streptokoklar** - miokard sarkolemması və böyrəklərin bazal membranı ilə, **sifilis törədicisi lipidinin** - öküz ürəyi kardiolipidi ilə antigen oxşarlığı var;

bunlar - çarpaz antigenlər adını almışdır.

Yadlıq dərəcəsinə görə:

kxenogen və ya heteroloji antigenlər - müxtəlif cinslərdə və növlərdə rast gəlinir, eyni tərkibli və oxşar - çarpaz antigenlərdir, məsələn, pişik, it, qoyun eritrositlərində, dəniz donuzu böyrəyində, salmonellalarda olan - polisaxarid tərkibli Forsman antigeni; Macacus rhesus meymunu və insan eritrositlərində olan Rh-antigeni və s.

Allogen və ya qrup antigenləri - eyni növə aiddir, gene-tik fərqlənən qruplar üçün ümumidir: insanların qan qrupu antigenləri (AB0 sistemi), mikroblarda olan - seroqrup antigenləri və s.

izogen və ya fərdi antigenlər - genetik oxşar orqanizmlər üçün ümumidir, məsələn, bir yumurta əkizləri, inbred heyvanlar və genetik klonlarda olan antigenlər.

Mənşəyinə görə

ekzogen antigenlər - kənardan olur və orqanizmə sonradan daxil olur.

endogen antigenlər - orqanizmdə əmələ gəlir, auto- və neoantigen olmaqla 2 cür olur:

1) autoantigenlər - orqanizmin öz antigenləridir, fizioloji olaraq sintez olunur, quruluşca - dəyişilməmiş molekulardır, bunlara beyin, göz, toxum çıxarıcı kanalcıq, çəngəlvari vəzin follikulları, dərialtı piy toxuması, tük soğanağı, çapıq toxuması aiddir.

2) neoantigenlər - autoantigendən fərqli olaraq, orqanizmdə mutasiya nəticəsində əmələ gəlir, autoantigen molekulalarında baş verən dəyişkənlik onu yad maddəyə və ya antigenə çevirir.

Antigenlik:

antigenlərin keyfiyyət ölçüsü olub, spesifik anticisimlər sintezini induksiya etmək və xüsusi reseptorlarla limfositlərə birləşmək qabiliyyətini xarakterizə edir;

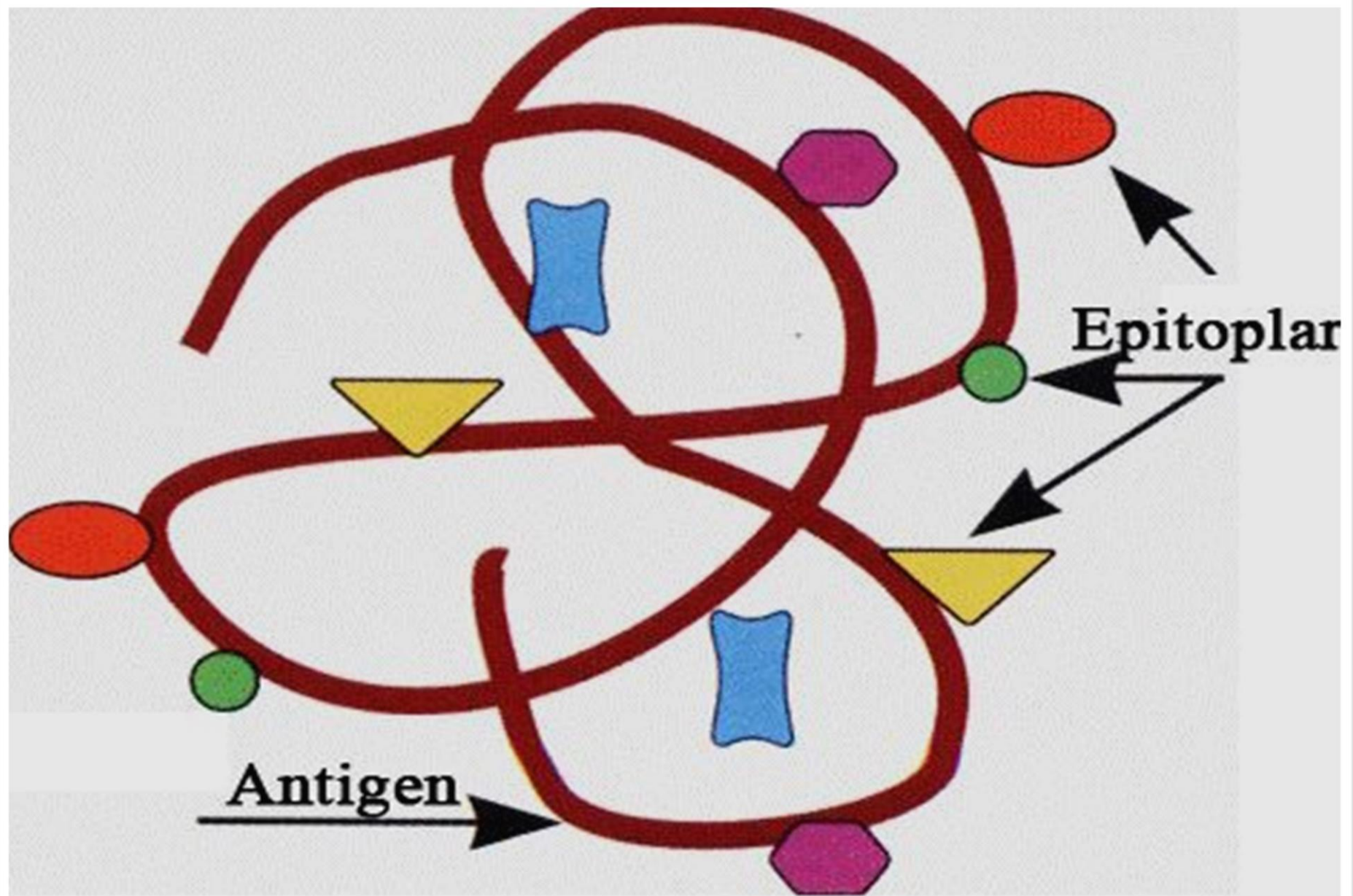
immun cavabda iştirak edən antigen molekulunun əsas fraqmenti (7-8 amin turşu qalığı) - antigen determinantı və ya epitop adlanır;

*antigen molekulunda 1 və bir-neçə **epitop** ola bilər;*

mürəkkəb quruluşa malik antigen molekulunda epitopların sayı çox olur, bunlar polivalent antigen adlanır;

epitopun quruluşu və tərkibi - əhəmiyyət kəsb edir;

molekulun cəmi 1 struktur elementinin dəyişməsi - başqa xassələrə malik yeni antigen epitopunun əmələ gəlməsinə səbəb olur, maddənin antigenliyi onun molekulunda olan epitopların sayından və quruluşundan çox asılıdır.



Antigen molekulunda müxtəlif epitoplar (determinantlar)

İmmunogenlik:

antigenlərin - orqanizmdə spesifik müdafiə reaksiyaları törədərək immunitet əmələ gətirməsidir;

Tam və natamam antigenlər ayırd edilir.

Tam antigenlər:

orqanizmə daxil olduqda - özlərinə qarşı anticisimlər əmələ gətirir və onlarla **spesifik reaksiyaya** girir; özlərini - antigenlik və immunogenliklə daha qabarıq göstərirlər;

həssas orqanizmlərin immün sistemi - onlara qarşı immün müdafiə amilləri əmələ gətirməklə reaksiya verir;
zülal təbiətli olub - böyük molekul kütləsinə (>10 kDa) və molekul ölçüsünə malikdir;

Natamam antigenlər və ya haptenlər:

Orqanizmə daxil olduqda - özlərinə qarşı anticisimlər əmələ gətirə bilmirlər, lakin hazır anticisimlərlə reaksiyaya girirlər; immunogen deyillər - orqanizmdə immun cavab induksiya etmirlər, lakin kifayət qədər antigenliyə malikdirlər, yəni anticisim və limfositlərlə birləşirlər;

qeyri-zülali (polisaxarid, lipopolisaxarid, lipid, nuklein turşuları, bəzi dərman preparatları və s.) kiçik mo-lekullu (<10 kDa) maddələrdir.

Sadə və mürəkkəb olurlar:

sadə haptenlər (yod, xrom, nikel və s.):

orqanizmdə (in vivo) – anticisimlərlə qarşılıqlı təsirdə olur, ancaq onlarla in vitro reaksiya vermirlər.

mürəkkəb haptənlər:

anticisimlərlə - həm in vivo, həm də in vitro reaksiya verirlər;

haptənləri - xüsusi daşıyıcı-zülallarla birləşdirib, orqanizmə daxil etdikdə, onlar özlərini tam qiymətli antigenlər kimi apararaq immun cavab reaksiyası induksiya edə bilirlər.

Spesifiklik:

*antigenlərin - orqanizmdə **spesifik immun cavab** induksiya etmək xüsusiyyətidir;*

***immun cavabın formalaşması** - immunkompetent hüceyrə reseptorunun, ciddi sürətdə müəyyən epitopa komplementar olmasından asılıdır; hər hansı bir antigenə qarşı əmələ gəlmiş anticisimlər - digər antigenlərlə birləşmək qabiliyyətinə malik olmur;*

***yəni** - antigen və anticisimlərin qarşılıqlı təsiri yüksək spesifikliyə malikdir;*

***antigenin spesifikliyi** - onun epitopunun xüsusiyyətlərindən (sayı, quruluşu və s.), həm də heterogen antigen-reaktiv limfositlərin spesifikliyindən asılıdır;*

hər bir antigen determinantına - eyni zamanda 100-ə qədər effektor limfosit klonu reaksiya verir.

Antigenlər - fiziki-kimyəvi xassələrindən, daxil olma və ya yeridilmə yollarından, şəraitdən, makroorqanizmin reaktivliyindən və reaksiyanın xarakterindən asılı olaraq - immunogen, tolerogen və allergenlərə bölünür.

İmmunogenlər:

orqanizmə daxil olduqda - immunitet amillərinin (anticisimlərin, limfosit klonlarının) əmələ gəlməsi ilə nəticələnən produktiv immun reaksiyalar induksiya etmək qabiliyyətinə malikdir;

bunlardan - patoloji proseslərin immundiagnostikasında, immunterapiya və immunprofilaktikasında geniş istifadə edilir.

T-limfosit asılı, T-limfositdən asılı olmayan antigenlər və superantigenlər fərqləndirilir.

T-asılı antigenlərə:

əksər məlum antigenlər

onlara qarşı immun cavabda - *T-limfositlər (T-helper-lər)* iştirak edir.

T-limfositdən asılı olmayan antigenlər:

sadə quruluşlu, iri molekullu (>1000 kDa) çoxsaylı, eynitipli epitoplara malik antigenlərdir; bunlara - bakteriyaların flagellini, lipopolisaxaridi, lipoproteidi (tuberkuin) və s. aiddir;

immun cavabda -T-helperlərin iştirakı mütləq deyil; B-limfositləri birbaşa stimullaşdıraraq anticisimlərin əmələ gəlməsini, differensiasiya və proliferasiyasını təmin edir.

Superantigenlər:

T-asılı olmayan antigenlərdən - kəskin fərqlənir;
antigen təqdimedici hüceyrələr tərəfindən - “işlənilmədən”, birbaşa - “II sinif TUBK antigen+T-hüceyrə reseptoru” kompleksinə birləşir;
yalançı signal formalaşdırırlar;
stafilokokun - A zülalı,
E.coli-nin - sialoproteinləri,
streptokokların - pirogen toksini,
quduzluq və Epşteyn-Bar virusunun - zülalları və s. aiddir.

Tolerogenlər:

polisaxaridlərdir;

monomerliyinə, kiçik molekul kütləsinə, yüksək epitop sıxlığına və yüksək dispersliyə görə fərqlənirlər;

***immunogenin** tam əksinə olaraq - özlərini orqanizmdə tolerantlıq (qeyri-həssaslıq), yaxud tolerogen epitopuna cavab verməməklə (areaktivlik) biruzə verirlər; bunlardan - müəyyən antigenlərə qarşı sünni yolla areaktivlik yaratmaqla:*

- **immunoloji konfliktlərin,***
- **allergiyanın***
- **müalicə və profilaktikasında istifadə olunur.***

Allergenlər:

immun sistemə təsir edə bilir;

immunogenlərdən fərqli olaraq törətdiyi effekt -
orqanizmdə ani və ləng tipli hiperhəssaslıq şəklində
patoloji reaksiyaların formalaşması ilə nəticələnir;
infeksion və allergik xəstəliklərin diaqnostikasında
istifadə olunur.

İnsan orqanizminin antigenləri

İnsan orqanizmi antigenlərinin öyrənilməsi - K.Lan-dşteyner (1901) tərəfindən eritrositlərin qrup antigenlərinin - AB0 sisteminin kəşfi ilə başlanılmışdır.

Məlum olmuşdur ki - insan orqanizmində (eritrosit, leykosit, trombosit, qan plazmasında və s.) müxtəlif anti-genlər (250-dən çox) mövcuddur, orqanizmin inkişafı və tam fəaliyyəti üçün, həm də toxuma və orqanların immunoloji uyğunluğunun kliniki-diaqnostik təyininə və s. mühüm rol oynayırlar.

Əsas antigenlər: qrupspesifik (allogen) antigenlər (qan qrupu antigenləri), individualspesifik (izogen) antigenlər (toxuma uyğunluğu antigenləri), toxuma və orqanspesifik qrup antigenləri (şiş antigenləri və s.) aiddir.

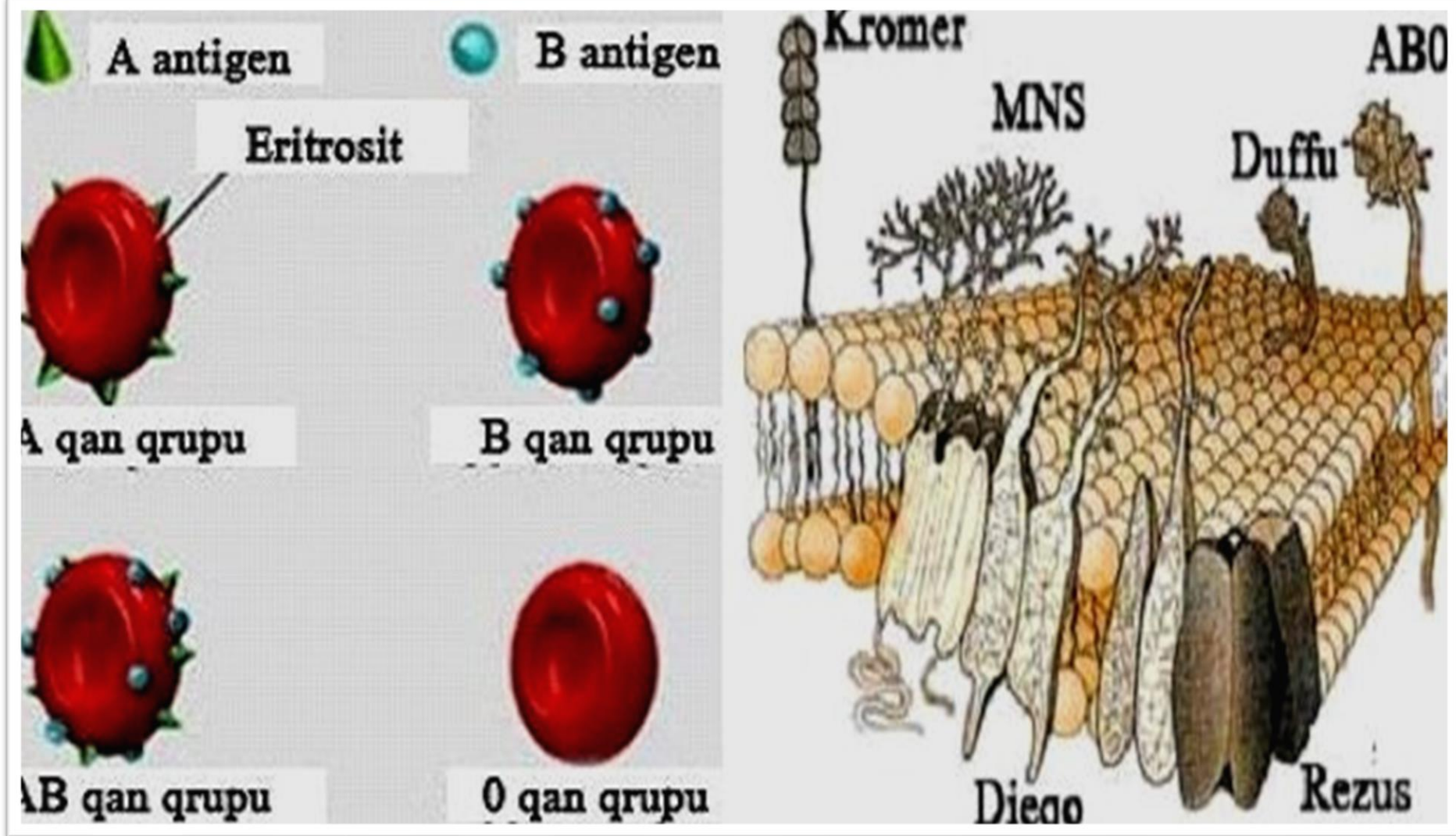
Qan qrupu antigenləri - eritrositlərdə asanlıqla aşkar olunduğu üçün, “eritrosit antigeni” də adlandırılır (250-dən çox), 25 sistemdə (AB0, Rh, MNS, Kromer, Duffu, Dieqo və s.) birləşdirilmişdir.

AB0 və Rh (rezus-amil) sistemi antigenləri - daha çox kliniki əhəmiyyətə malikdir.

Hemotransfuziya terapiyasında, toxuma və orqan kö-çürülməsində, hamiləlik zamanı immunkonfliktlərin müalicə və profilaktikasında və s. mütləq nəzərə alınmalıdır.

AB0 sistemi antigenləri - bütün qan və digər toxuma hüceyrələrinin xarici membranında yerləşir, lakin eritrositlərdə daha çox rast gəlinir;

əksər insanların (80%) - qan plazmasında, limfasında, selikli qişa sekretlərində və digər bioloji mayelərində aşkar olunur.



Qan qrupu antigenləri

Rezus sistemii, rezus-antigen (Rh) və ya rezus-amil - eritrosit sisteminin 2-ci vacib antigenidir;

eritrositlərin sələfində - sintez olunur və bioloji mayelərdə həll olmadığına görə, yalnız eritrositlərdə aşkar olunur, termolabil lipoproteiddir, 6 variantı vardır;

bu antigenə görə insanlar - rezus-müsbət (Rh^+) və rezus-mənfi (Rh^-) fərdlərə ayrılır;

rezus-mənfi (Rh^-) xəstələrə, yalnız rezus mənfi qan köçürmək olar, uyğunluğu təkcə qan köçürmədə yox, həm də hamiləlikdə nəzərə alınmalıdır;

ananın qanında - rezus-müsbət dölə qarşı əmələ gəlmiş anticisimlər (“natamam” və ya “blokada edici”), Kumbs reaksiyasının köməkliyi ilə təyin edilir.

Toxuma uyğunluğu antigenləri

Toxuma uyğunluğunun baş kompleksi (TUBK) - orqanizmin bütün hüceyrələrinin membranında aşkar edilir, orqanizmdə - “doğma-yad”ın tanınmasında və qazanılmış immun cavabın induksiyasında başlıca rola malikdir;

Transplantasiya zamanı - növ daxilində toxuma, orqanların uyğunluğunu, immun reaksiyaların genetik məhdudiyyətini və digər effektləri müəyyən edir;

TUBK - kimyəvi quruluşca qlikoproteiddir, hüceyrələrin sitoplazmatik membranı ilə sıx birləşmiş haldadır və 2 sinifi fərqləndirilir;

I sinif TUBK - bütün nüvəli hüceyrələrdə, II sinif TU-BK - immunokompetent hüceyrələrin (T-, B-limfositlər, makrofaqlar və s.) səthində ekspressiya olunur.

I sinif TUBK - nüvəli hüceyrələrin səthində ekspressiya olunur, əsasən hüceyrə immun cavabı induksiya edir, müxtəlif molekul kütlələrinə malik 2 qeyri-kovalent birləşmiş polipeptid zəncirlərdən - ağır α -zəncirindən (hüceyrədən kənar α_1 -, α_2 - və α_3 - domenlərdən, transmembran və hüceyrə daxili sahələrdən) və yüngül β -zəncirindən (hüceyrədən kənar β_2 -mikroqlobulindən) ibarətdir, hüceyrələrdə fasiləsiz olaraq - I sinif TUBK + antigen kompleksi formalaşır, tərkibinə endogen sintez olunmuş zülal və virus peptidləri daxil olur, bu kompleks - eritrositlərdən və kirpikli trofoblast hüceyrələrdən (dölün ayrılmasını qoruyan) başqa, bütün hüceyrələrin səthində züthur edir, I sinif TUBK - orqanizmin "bioloji pasportudur" və immunokopetent hüceyrələrin "doğmalığ" markeridir.

II sinif TUBK - bütün hüceyrələrin deyil, yalnız T-helperlərin, B-limfositlərin, aktivləşmiş makrofaqların, dentrit, tosqun, epitel, endotel hüceyrələrin səthində ekspressiya olunur, humoral immun cavabı induksiya edir; eyni molekul kütlələrinə malik 2 qeyri-kovalent birləş-miş polipeptid zəncirlərdən - α -zəncirindən (hüceyrədən kənar α_1 və α_2 -domenlərdən) və β -zəncirindən (hüceyrə-dən kənar β_1 - və β_2 -domenlərdən) ibarətdir;

II sinif TUBK - quruluş və funksiyalarına görə I sinif TUBK-dən fərqlənir; digər hüceyrələrdə - **II sinif TUBK aşkar edilməsi** immunpatologiya kimi qiymətləndirilir;

tərkibinə - hüceyrənin özündə sintez olunmamış, lakin xarici mühitdən endositoz yolla tutulmuş peptid (məsələn, virus antigenləri) daxil olur.

Şiş assosiasiyalı antigenlər

Şiş assosiasiyalı antigenlər - ilk dəfə L.A.Zilber (1949) tərəfindən bəd xassəli şişlərlə işləyərkən şiş toxumalarında aşkar edilmişdir;

Q.İ.Abelev - siçanlarda və Y.S.Tatarinov - qaraciyərin ilkin xərçəngi olan xəstələrin qan zərdabında embrional zərdab albumini (α -fetoprotein) aşkar etmişlər;

bu antigenlər - bir çox şişlərdə aşkar olunmuş, xüsusiyyətləri öyrənilmiş və onların geni klonlaşdırılmışdır;

şiş hüceyrələrinin hüceyrə arası mühitə ifraz etdiyi zərdab və membran antigenləri fərqləndirilir;

sonuncu - şiş spesifik transplantasiya antigeni (ŞSTA) adını almışdır, təbiətinə görə - virus, embrional, normal hiperekspressiyalı və mutant antigenlər ayırd edilir.

CD-antigenlər

CD-antigenlər - immun sistem hüceyrələrinin sitoplazmatik membran səthində yerləşən və onların tanınma əlaməti (markeri, nişanı) olan xüsusi molekulardır, bu molekulalar quruluşuna görə qlikoproteidir, bəziləri **immunoqlobulin** təbiətlidir; bunlara qarşı - əmələ gəlmiş **anticisimlərin** köməkliyi ilə hüceyrələri - subpopulyasiyalara ayırmaq olur;

immunkompetent hüceyrələrin markerləri - daha ətraf-lı öyrənilmişdir və onların 200 qədər variantı mövcuddur; **məsələn:**

yetkin T-limfositlər - **CD3**;

T-helper - **CD4**;

T-sitotoksik - **CD8**;

B-limfositlər - **CD19-CD22**;

monosit və granulositlər - **CD11a** malikdir.

Mikroorqanizmin antigenləri

Mikroorqanizm hüceyrələrinin təşkil olunduğu müxtəlif biopolimerlərin əksəriyyəti makroorqanizmlər üçün antigenlik xüsusiyyətlərinə malikdir.

Onlar müxtəlif mikroorqanizmlərdə (bakteriya, göbələk, ibtidai və viruslar) quruluşuna görə biri-birindən fərqlənirlər.

Mikrob antigenləri - ayrı-ayrı sisteməlik kateqoriyalar üçün eyni ola bilər, elə antigenlər var ki, bütün fəsil, cins, növ üçün xarakterikdir.

Mikroblar - növ daxilindəki antigen müxtəlifliyinə görə fərqlənir və seroloji qruplara (seroqruplar), variantlara (serovarlər) və ya tiplərə (serotiplər) bölünür.

Mikrob antigenlərindən - vaksin və immun zərdabların alınmasında, infeksiyon və allergik xəstəliklərin diaqnostika, müalicə və profilaktikasında geniş istifadə edilir.

Bakteriya antigenlərinə - somatik, kapsula, flagella, virulentlik və s. aiddir.

Somatik O-antigen:

bakteriyaların hüceyrə divarı ilə əlaqədardır, əsasını hüceyrə divarında olan lipopolisaxarid (LPS) təşkil edir;

LPS-in antigenlik xüsusiyyətinə malik polisaxarid fraqmenti - O-antigendən və özək hissədən təşkil olunmuşdur;

O-antigen - spesifikliyi təmin edir, kifayət qədər dəyişkənliyə malikdir;

Hətta eyni növdən olan bakteriya hüceyrələrində fərqlənə bilir, buna görə də bakteriyalar növ daxilində müxtəlif serovarlara bölünür;

özək hissə - sabitdir, əksər bakteriyalarda oxşar quruluşlu olub, ümumi antigenliyə malikdir;

***O-antigen** - termotabildir, qaynadıldıqda (1-2 saat) parçalanmır, lakin fenolun təsirindən antigenliyini itirir, heyvanları O- və H-antigenlərə malik bakteriya kulturası ilə immunizasiya etdikdə onlarda hər 2 antigenə qarşı anticisimlər əmələ gəlir, O-antigenə qarşı anticisim alarkən kultura qaynadılır;*

Kapsula K-antigen:

Kapsulalı bakteriyaların kapsulasında və ya hüceyrə divarının səthində yerləşir, əksər bakteriyalarda (pnevmokok, klebsiella və s.) - K-antigen turş polisaxarid (uron turşusu) tərkiblidir (qara-yara basillərində polipeptiddir);

termostabildir - A, B və L tipləri fərqləndirilir:

- A tipi*** - temperatura daha davamlıdır, uzun müddət qaynadıldıqdan sonra (2 saatdan çox) parçalanır;
- B tipi*** - 60⁰C-ə qədər qızdırıldıqda 1 saat davam gətirir;
- L tipi*** - 60⁰C-də 30 dəq müddətində parçalanır;

*buna görə də **K-antigenini** hissəvi parçalamaq üçün uzun müddət (2 saat) qaynatmaq lazım gəlir.*

Flagella və ya H-antigen:

hərəkətli bakteriyaların - flagellada yerləşir;

flagellin zülalından - ibarət olub, termolabildir;

bu antigenə - fenol təsir etmir;

H-antigenə qarşı anticişim aldıqda - kultura fenolla işlənir.

Virulentlik və ya Vi-antigeni:

Qarın yatalağı bakteriyalarında və sonralar enterobak-teriyaların yüksək virulentli ştammlarının səthində aşkar edilmişdir.

Virus antigenləri: virusun quruluşundan asılı olaraq:
özək, kapsid (qışa), superkapsid antigenləri mövcuddur;

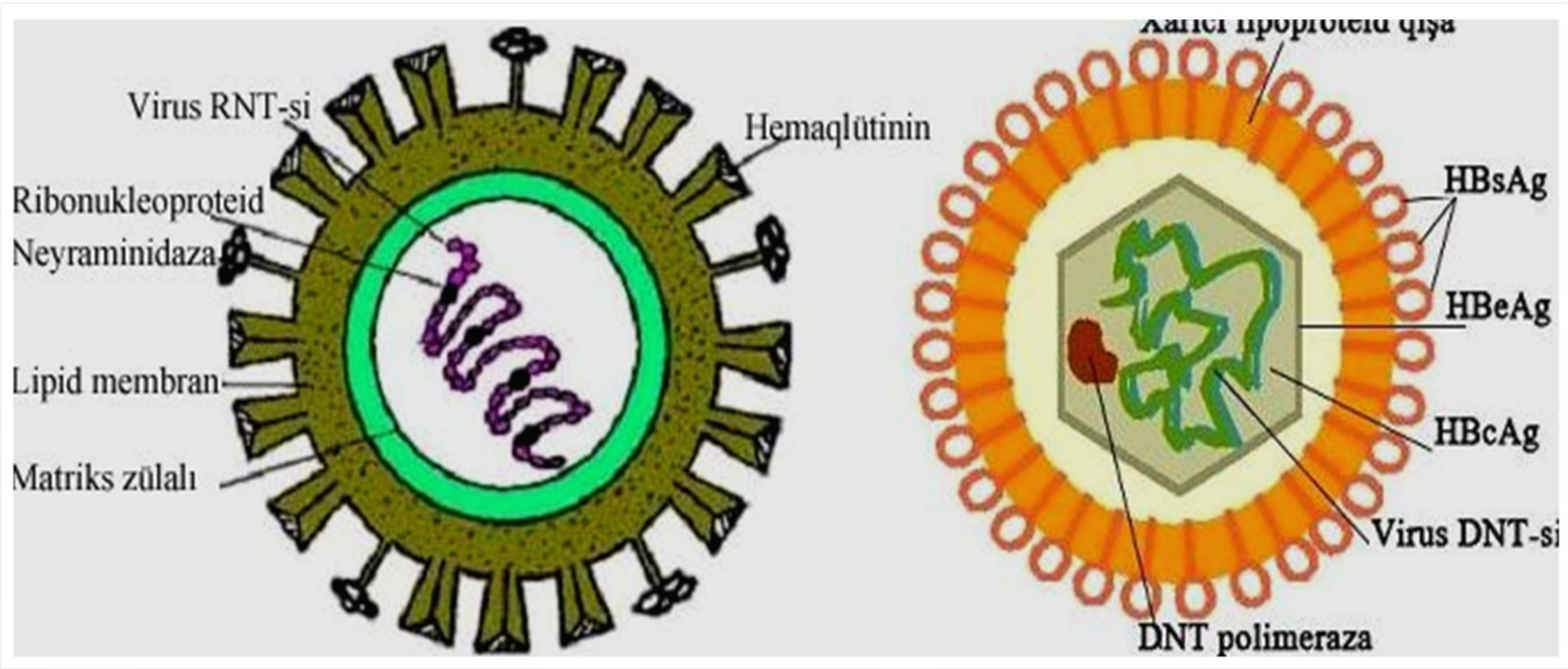
bəziləri - virusspesifik antigenlərdir, quruluşu haqda məlumat virusun nuklein turşusunda kodlaşdırılır, digərləri - qeyri-spesifik antigendir, sahib hüceyrənin komponentlərindən (lipid və s.) ibarətdir.

Özək antigeni - *sadə quruluşlu virusların özəyində yerləşmiş ribo- və ya dezoksiribonukleoproteindir;*

virus spesifik antigendir - S-antigen də adlandırılır.

Kapsid antigeni - *sadə və mürəkkəb quruluşlu virusların nukleokapsid qışasında yerləşir, virus spesifikdir.*

Superkapsid antigeni - *mürəkkəb quruluşlu virusların superkapsid qışasında yerləşir, qeyri-spesifik antigendir,*
V-antigen (virus antigeni) də adlandırılır.



Virus antigenlərinin yerləşməsi sxemi: grip virusunda və B hepatit virusunda

Orqanizmin immun sistemi

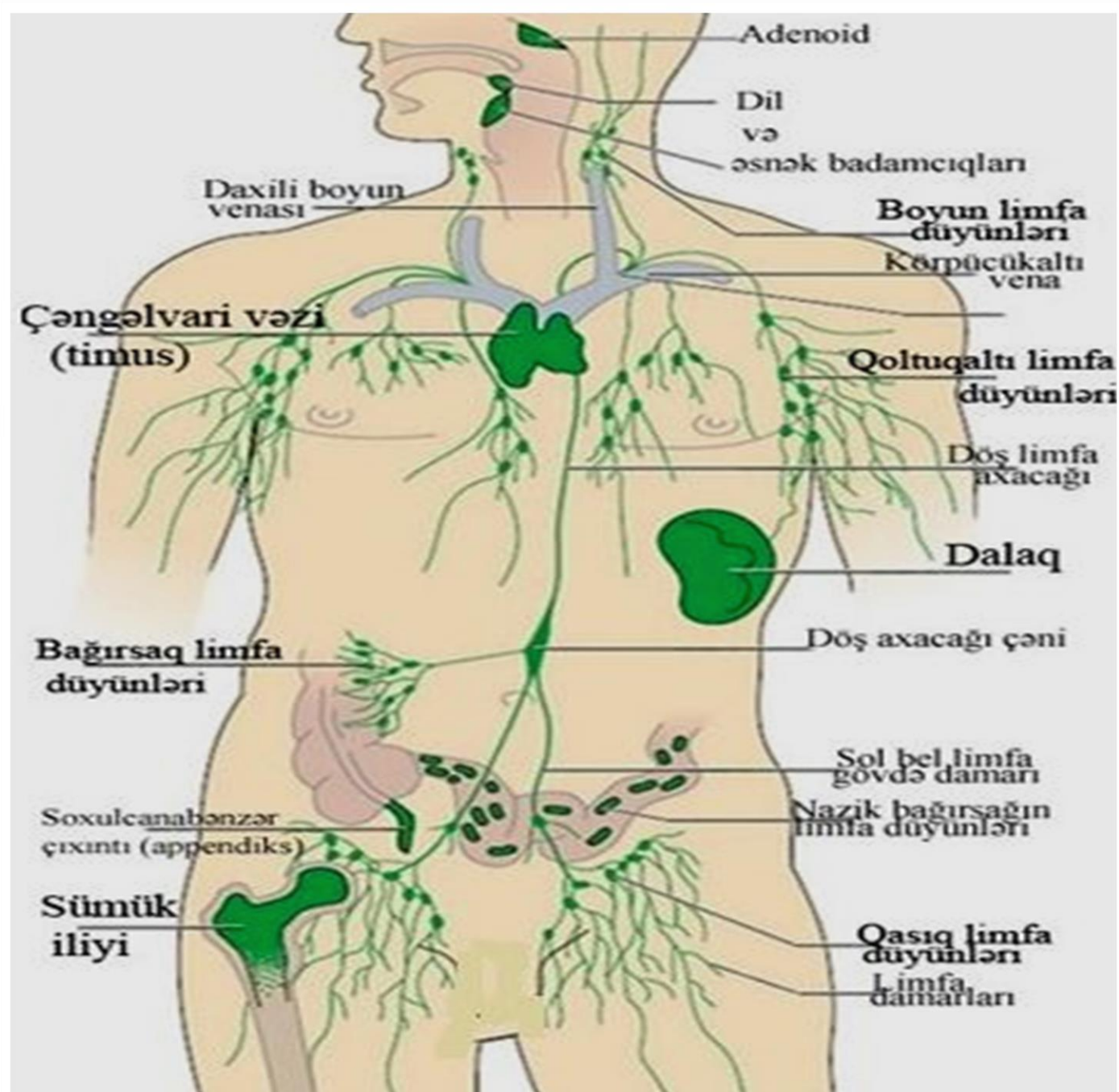
Orqanizmin immun sistemi - orqanizmə daxil olmuş genetik yad maddələrə (antigenlərə) qarşı cavab reaksiyaları ilə orqanizmin hüceyrə quruluşunu və genetik sabitliyini (homeostazı) təmin edən hüceyrə, toxuma və orqanlar toplusudur.

Bu sistem - orqanizmin 2-ci müdafiə səddidir;

1-ci müdafiə səddinin funksiyalarını - qeyri-spesifik müdafiə amilləri:

- ixtisaslaşmamış - dəri və selikli qişalar, dərinin piy vəzilərinin hasil etdiyi sirkə, yağ turşuları və s.,

- ixtisaslaşmış - fagositər hüceyrələr, komplement, lizosim və s. təmin edir.



Təbii killerlər

*Əvvəllər orqanizmdə - bəzi şis hüceyrələrini tanıyan və onları ilkin hazırlıq olmadan məhv edən iri ölçülü qranulalı limfositlər olduğu qeyd olunmuşdur, **sonralar bu amili** - hüceyrələrin təbii və ya normal killeri, yaxud NK-hüceyrələr (T-killerdən fərqli olaraq, tə-bii killer - NK-hüceyrə və ya NK-limfosit yazılır) adlandırmışlar.*

***NK-hüceyrələrin reseptorları** **NK-hüceyrələr**, kiçik ölçülü limfositlərdir, periferik qanda və dalaqda olan ümumi limfositlərin 15%-i təşkil edir.*

NK-hüceyrələr - limfoid sələf hüceyrələrdən əmələ gəlir, qanla miqrasiya edir, limfada olmur və timus vəzdən asılı olmayaraq differensiasiya olunurlar, ***qaraciyərdə, dalaqda, uşaqlığın selikli qişasında*** - rast gəlinir;

NK-hüceyrələr - makroorqanizmi hüceyrədaxili parazitlərdən qoruyan əsas müdafiəçidir, onlar adaptiv immunitetin aktivləşməsindən daha tez fəaliyyətə başlayır;

T- və B-limfositlərdə olan əsas markerlərə - malik deyil, buna görə də onları, həm də NK0-limfositlər də adlandırırlar;

İmmun cavab reaksiyaları

İmmun cavab reaksiyalarının xüsusiyyətləri:

antigenlərə qarşı spesifik immün cavabı təmin edir;

yaddaş hüceyrələri əmələ gətirir;

orqanizmə daxil olmuş antigenlərə qarşı hüceyrə və humoral immün cavab reaksiyaları nəticəsində yüksək spesifik immunitet formalaşdırır.

İmmun cavab reaksiyalarının mərhələləri:

I - spesifik immün hüceyrələrlə antigenlərin tanınması;

II - spesifik immün hüceyrələrin aktivləşməsi və sitotoksik limfositlərin əmələ gəlməsi, sitokinlərin ifrazı, anticisimlərin sintezi ilə cavab reaksiyalarının baş verməsi;

III - spesifik müdafiə amilləri ilə mikroorqanizmlərin, hədəf hüceyrələrin və digər antigenlərin məhv edilməsi.

*Antigenlə ilk dəfə təmas zamanı - **birincili immun cavab**, onun təkrar daxil olması və ya yeridilməsi zamanı isə - **ikincili immun cavab** inkişaf edir.*

***Birincili immun cavab** - antigen orqanizmə ilk dəfə daxil olduqdan sonra müşahidə olunur, onun üçün uzun müddətli latent faza (4-5 gün, bəzi hallarda 7-10 gün) və loqarifmik faza (7-15 gün) xarakterikdir;*

***spesifik anticisimlərin diaqnostik titri** - antigen daxil olduqdan 10-14 gün sonra qeyd olunur, stasionar fazada (2-4 həftə) yüksək səviyyədə qalır, sonra 1-6 ay müddətində zəifləyir (zəifləmə fazası) və aşağı səviyyədə dayanır;*

İkincili immun cavab - həmin antigenlə və ya ona yaxın çarpaz antigenlərlə bir-neçə ay və ya bir-neçə ildən sonra immun sistemlə təkrar təmasda formalaşır;

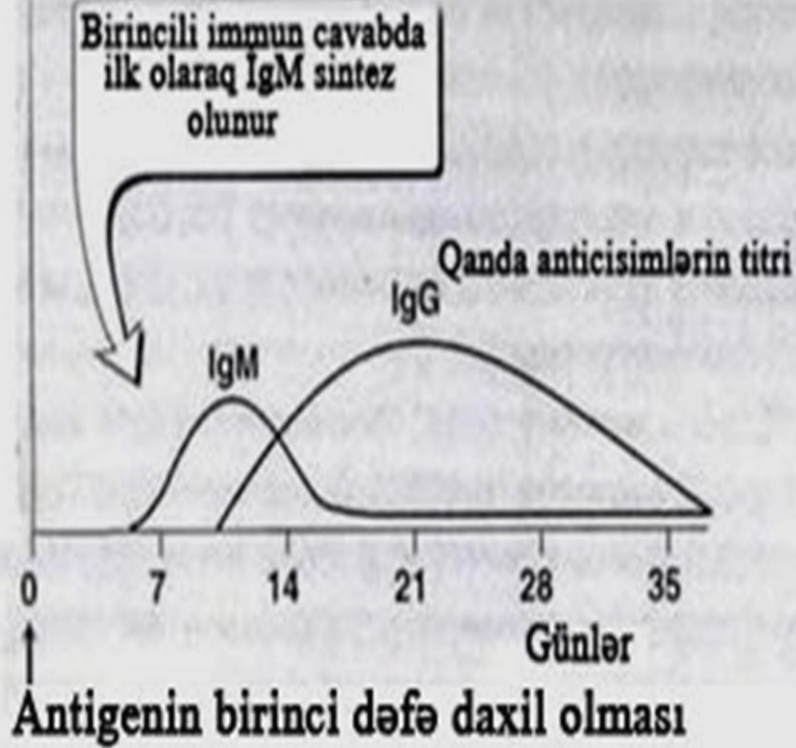
birincili immun cavabdan fərqli olaraq - ikincili immun cavabda qısa latent faza (bir-neçə saatdan 1-2 günə qədər davam edir) xarakterikdir;

loqarifmik faza - spesifik anticisimlərin intensiv artma dinamikası və daha yüksək titrlərdə olması ilə fərqlənir;

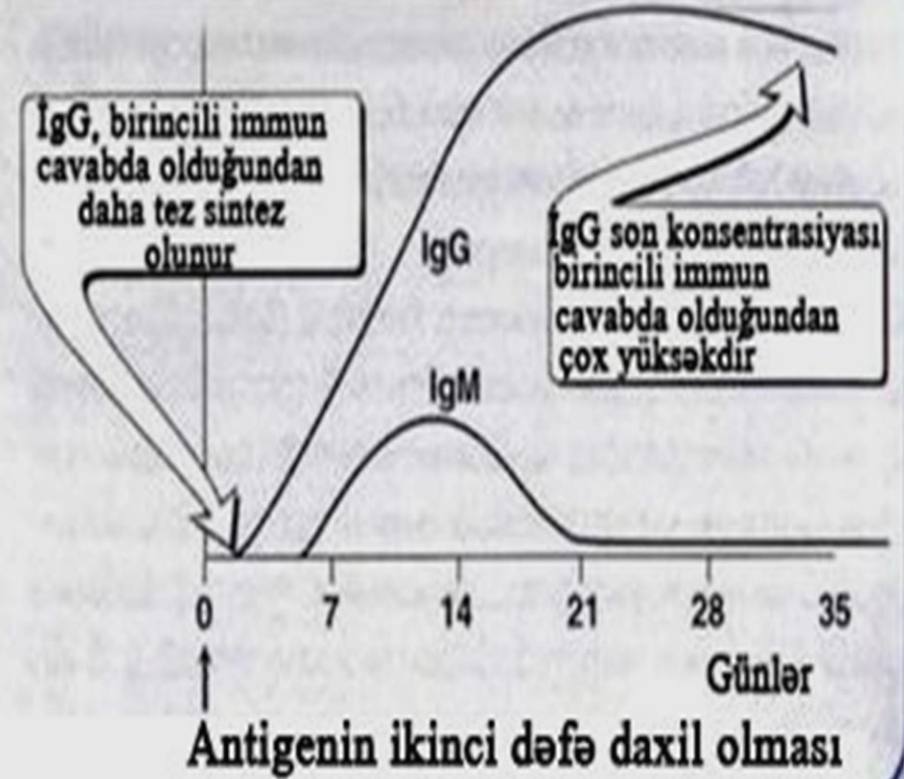
stasionar və zəifləmə fazaları üçün - uzun müddətli dinamika (bir-neçə ay, hətta bir-neçə il davam edir) xarakterikdir.

ikincili immun cavabda - orqanizmin immun sistemi dərhal, əsasən İgG sintez edir. Bu - antigenlə 1-ci təmasdan sonra immun sistemdə **yaddaş hüceyrələrinin formalaşması ilə** əlaqədardır;

Birincili immun cavab



İkincili immun cavab



Birincili və ikincili immun cavabın inkişaf etmə sxemi

İkincili immun cavab zamanı spesifik anticisimlər daha intensiv sintez olunur və daha yüksək affinliyə malik olur.

Selikli qışalarda - sİgA polimer molekulu sintez edən B-limositlər yetkinləşir və çoxalır. Antigenlə təkrar təmasdan sonra spesifik anticisimlərin daha intensiv sintezi və daha yüksək affinliyə malik olması prosesindən praktik təbabətdə immunitet yaratmaq (vaksinlə profilaktika) məqsədilə istifadə edilir;

immunitet yaratmaq və onu uzun müddət, həm də yüksək müdafiə səviyyəsində saxlamaq üçün - vaksinasiya mərhələlərlə aparılır.

Anticisimlər

Anticisimlər (Ac) *orqanizmə antigen daxil olduqda (və ya daxil edildikdə) ona qarşı qanda əmələ gələn və onunla həm in vivo, həm də in vitro spesifik reaksiyaya girən immunqlobulinlərə deyilir.*

Qan zülallarının - *15-25%-i təşkil edir, təqribən 10-20 q/l bərabərdir.*

Qan zərdabının - *γ -qlobulin zülal fraksiyasına aiddir - immunqlobulin (İg) adlandırılır.*

Orqanizmdə əmələ gələn anticisimlər - *zərdab və sekretor olmaqla 2 yerə bölünür.*

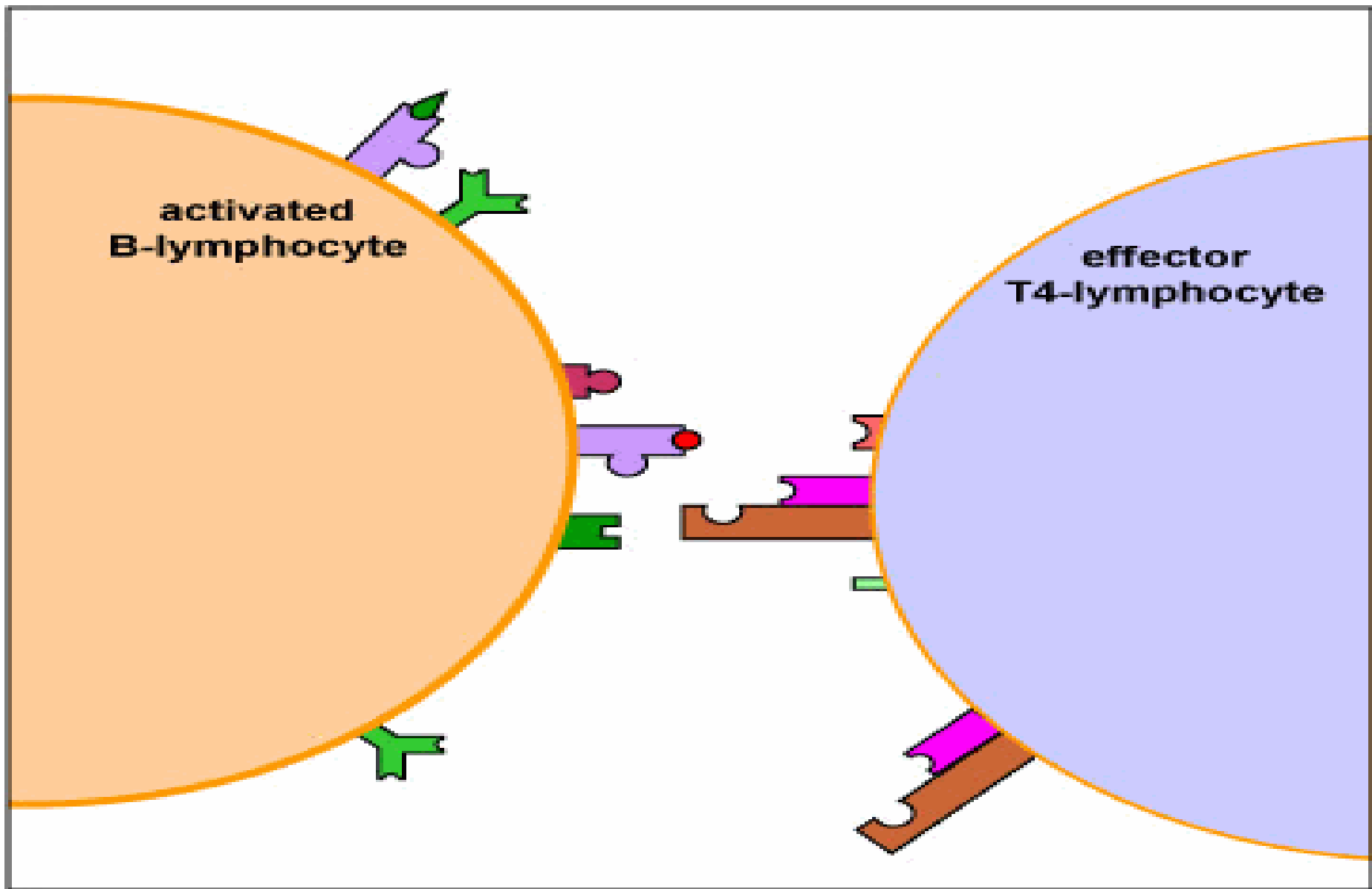
Anticisimlərin sintezi - *makrofaq, T-helper və B-limfositlərin birgə fəaliyyəti nəticəsində baş verir.*

Makrofaqlar - antigeni prosesinqə uğratdıqdan sonra onun fraqmentləri, hüceyrənin səthində II sinif TUBK ilə birləşir: antigen+II sinif TUBK kompleksi, spesifik reseptorlarla T-helperlərin səthinə birləşir.

T-helperlər - müxtəlif sitokinlər: İL-2 (T-limfositlərin - inkişaf amili), İL-4 (B-limfositlərin - inkişaf amili) və İL-5 (B-limfositlərin - differensiasiya amili) sintez olunur.

B-limfositlər - sitokinlər tərəfindən aktivləşir, nəticədə, proliferasiyaya və differensiasiyaya uğrayaraq, anticisimlər (immunqlobulinlər) sintez edən çoxsayda plazmatik hüceyrələrə çevrilir.

Anticisimlər - qlikoproteid tərkibli, molekulları bir-neçə polipeptid zənciri və şəkər qalıqlarının möhkəm birləşməsindən ibarətdir.



*T-helperlər antigen haqqındakı məlumatı - B-limfositlərə
ötürür*

İg molekulu:

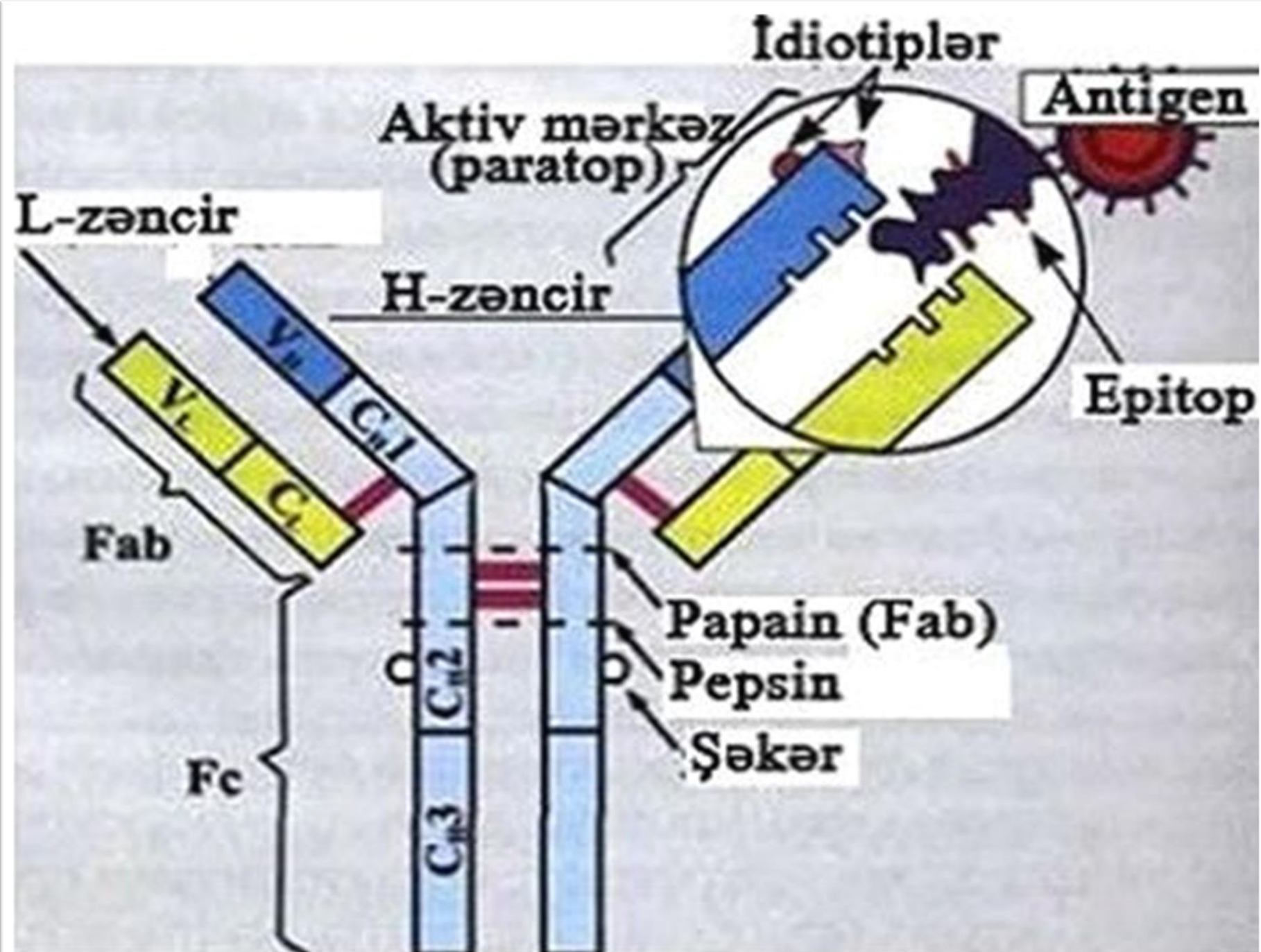
2 ağır - H (550-660 amin turşu qalığı, 50 kDa molekul çəkisi) və **2 yüngül - L** (220 amin turşu qalığı, 20-25 kDa molekul çəkisi) polipeptid zəncirlərdən ibarətdir;

İg-in struktur vahidi - monomer molekul olub, ağır və yüngül zəncirlərin (H və L) disulfid (-S-S) rabitələrlə birləşməsindən əmələ gəlir;

hər 2 zəncirdə - C-domenlər (ing. constant-sabit) - dəyişməyən və V-domenlər (ing. variable-dəyişkən) - dəyişkən quruluşlu polipeptid zəncir hissəsi ayırd edilir;

H- və L-zəncirlərin variabel domenləri - birlikdə antigenlə spesifik birləşən sahə əmələ gətirir;

İg molekulunun bu sahəsi - antigenbirləşdirici mərkəz və ya paratop adlanır.



İmmunqlobulinlərin sinifləri.

İg molekulları:

H-zəncirinin quruluşuna və antigen determinantlarına görə: α , γ , δ , ϵ , μ izotiplərə bölünür;

L-zəncirlər isə tam oxşar olub: κ , λ izotiplərə bölünür.

α -tip zəncirə malik molekul - *İgA*,

γ -tip zəncirə malik molekul - *İgG*,

δ -tip zəncirə malik molekul - *İgD*,

ϵ -tip zəncirə malik molekul - *İgE*,

μ -tip zəncirə malik molekul - *İgM* adlanır.

İmmunqlobulinlər 5 sinifə bölünür:

• İgA,

• İgG,

• İgD,

• İgE,

• İgM.

İgG, İgD və İgE - monomer;

İgA - mono-, di- və trimer;

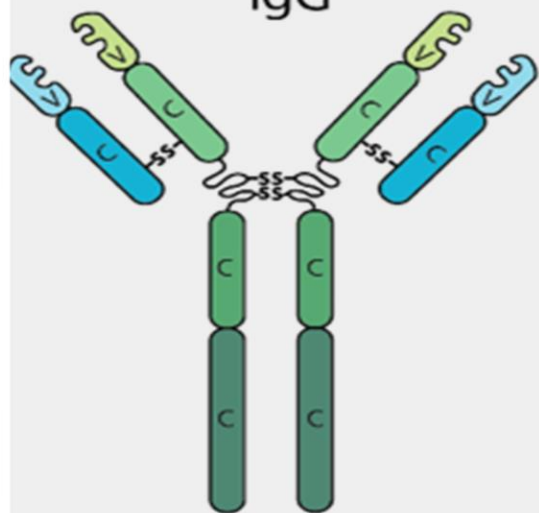
İgM - pentamer quruluşa malikdir.

Bəzi siniflər, həm də yarım siniflərə:

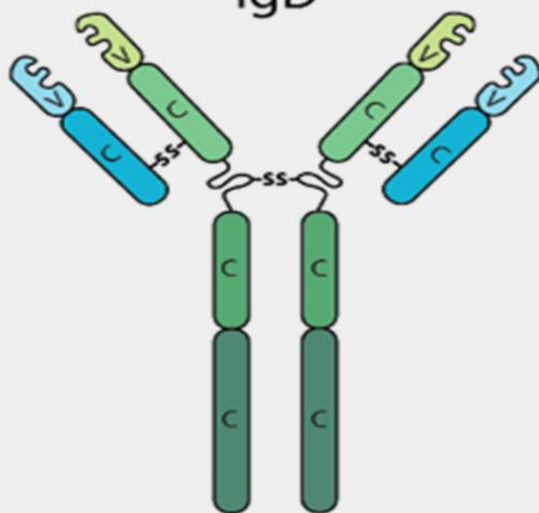
• İgG - 4 yarım sinifə (İgG1, İgG2, İgG3, İgG4);

• İgA və İgM - 2 yarım sinifə (İgA1, İgA2 və İgM1, İgM2) bölünür.

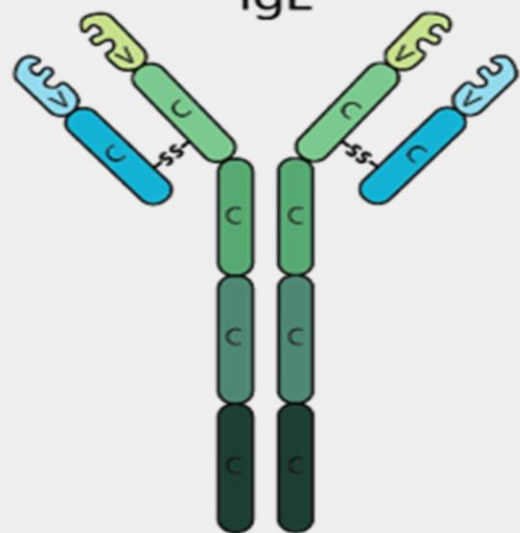
IgG



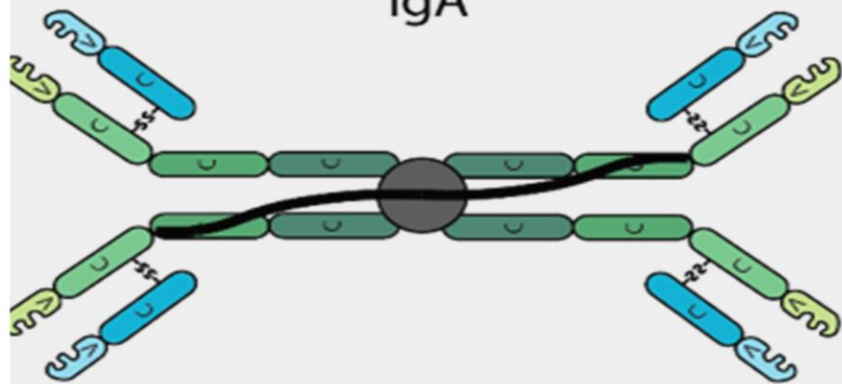
IgD



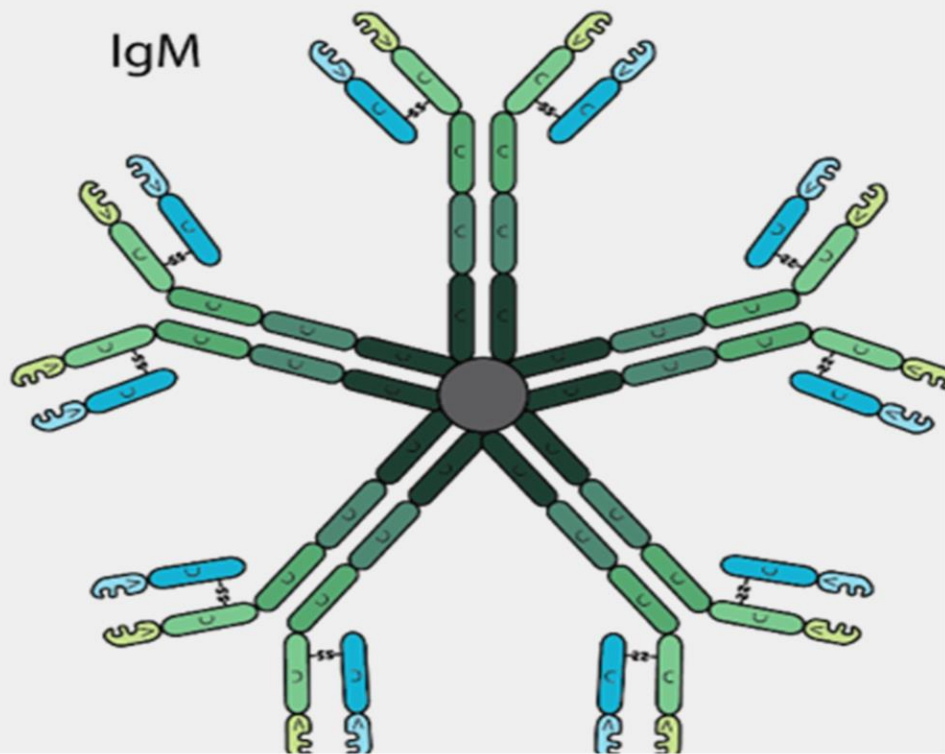
IgE



IgA



IgM



M immunoqlobulin(IgM):

yetkin B_{μ} -limfositlərdə və onların sələflərində - sintez edilir, filogenetik cəhətdən ən qədim **immunqlobulindir**;

1-cili immun cavabın başlanğıcında və 1-ci olaraq yenidoğulmuşların orqanizmində sintez olunur;

bətn daxili inkişafın 20-ci həftəsindən - təyin edilir;

bütün zərdab Ig-nin 5-10%-ni təşkil edir,

sağlam, yaşlı insanların qan zərdabında orta göstəricisi 1,5 q/l-ə yaxındır;

bu səviyyə 2-4 yaşda - başa çatır;

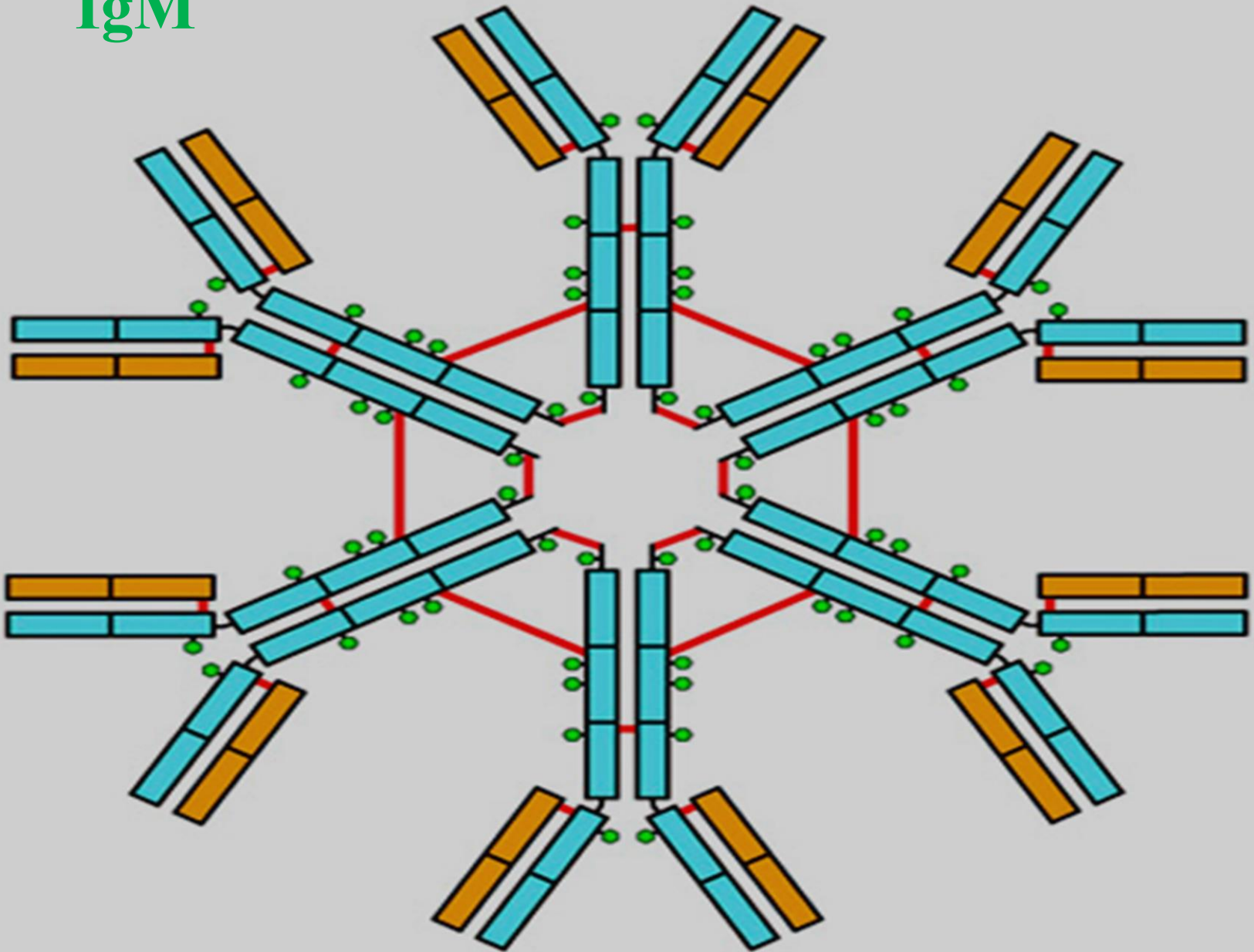
yarımparçalanma vaxtı - 5 günə qədərdir;

bütün Ig molekullarından - ən irisidir (900 kDa);

10H və 10L zəncirdən ibarət - pentamer quruluşa malikdir, 10 valentli tam anticisimdir;

M1 və M2 yarım sinifləri vardır plasentadan keçmir;

IgM



M izotipinə qarşı - yenidoğulmuşların qan zərdabında anticisimlərin aşkar edilməsi bətdaxili infeksiyanın və ya plasentanın qüsurlu olmasını göstərir;

normal anticisimlərin böyük bir qismi və izoaqlütinilər - İgM-dən ibarətdir;

antigenlərin (mikrob və onun toksinlərinin):

- tanınmasını (“nişanlamasını”),
- neytrallaşmasını,
- opsonizasiyasını,
- lizisini,
- aqlütinasiyasını,
- presipitasiyasını təmin edir;
- komplementi vasitəli sitolizi,
- anticisimdən asılı hüceyrə vasitəli sitotoksikliyi həyata keçirir.

G immunoglobulini (İgG):

*yetkin B_γ-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfin-dən
- sintez olunur;*

qan zərdabında - 1-cili immun cavabın ən yüksək dövründə, 2-cili immun cavab zamanı asanlıqla təyin edilir;

bütün zərdab İg-nin 70-80% təşkil edir ki, bunun da 50% toxuma mayelərinin tərkibində olur;

sağlam yaşlı insanların qan zərdabında orta göstəricisi 12 q/l-ə yaxındır;

bu səviyyə 7-10 yaşda - başa çatır;

yarımparçalanma vaxtı - 25 günə qədərdir;

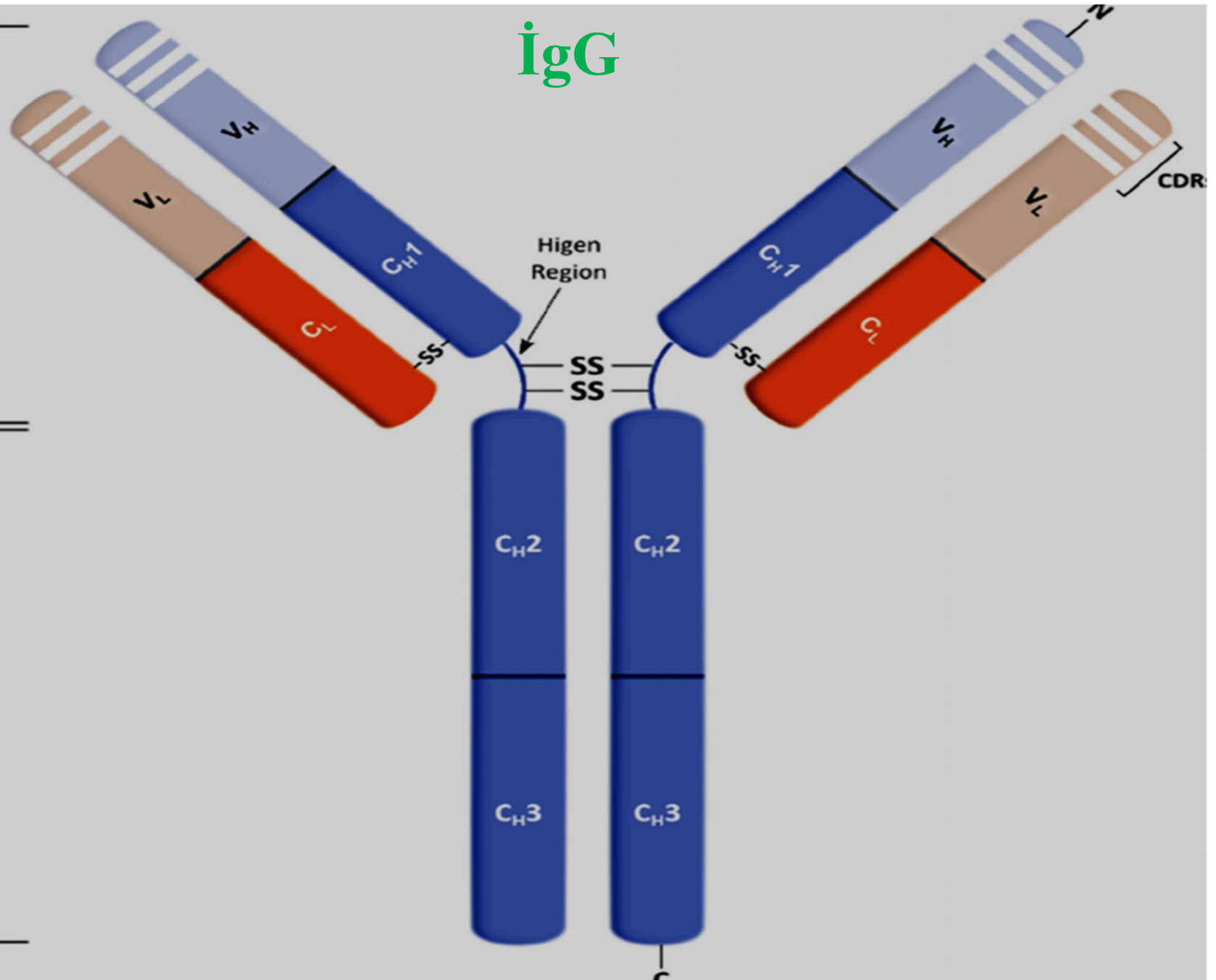
m. k. - 150 kDa-dur, 2H və 2L zəncirdən ibarətdir,

monomer quruluşa malikdir, 2 identik Ag-birləşdirici mərkəzi vardır, 2 valentli tam anticisimdir, bəzən özünü natamam anticisim (1 valentli) kimi də göstərə bilir;

IgG

F_{ab}

F_c



4 yarım sinifi (İgG1-İgG4) vardır: G4 - tosqun və bazofil hüceyrələrə qarşı sitofilliyə (İgE kimi) malikdir və I tip allergik reaksiyaların inkişafında iştirak edir;

İgG - plasentadan, dölə asanlıqla ötürülə bilən yeganə anticisimdir;

antigenlərin (mikrob və toksinlərinin):

- tanınmasını (“nişanlamasını”),
- neytrallaşmasını,
- opsonizasiyasını və lizisini təmin edir;
- komplement-vasitəli sitolizini,
- anticisimdən asılı hüceyrə-vasitəli sitotoksikliyi həyata keçirir;

İgG-nin orqanizmdə yüksək titrdə aşkar olunması:

- orqanizmin sağalma dövründə olmasını və ya yaxın zamanlarda xəstəlik keçirdiyini göstərir.

A immunoglobulini (İgA):

yetkin B_α-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfindən - zərdab (İgA) və sekretor (sİgA) formada sintez olunur;

A1 və A2 yarım sinifləri - fərqləndirilir;

A1 yarım sinifi - *zərdab İgA tərkibində qan zərdabında,*

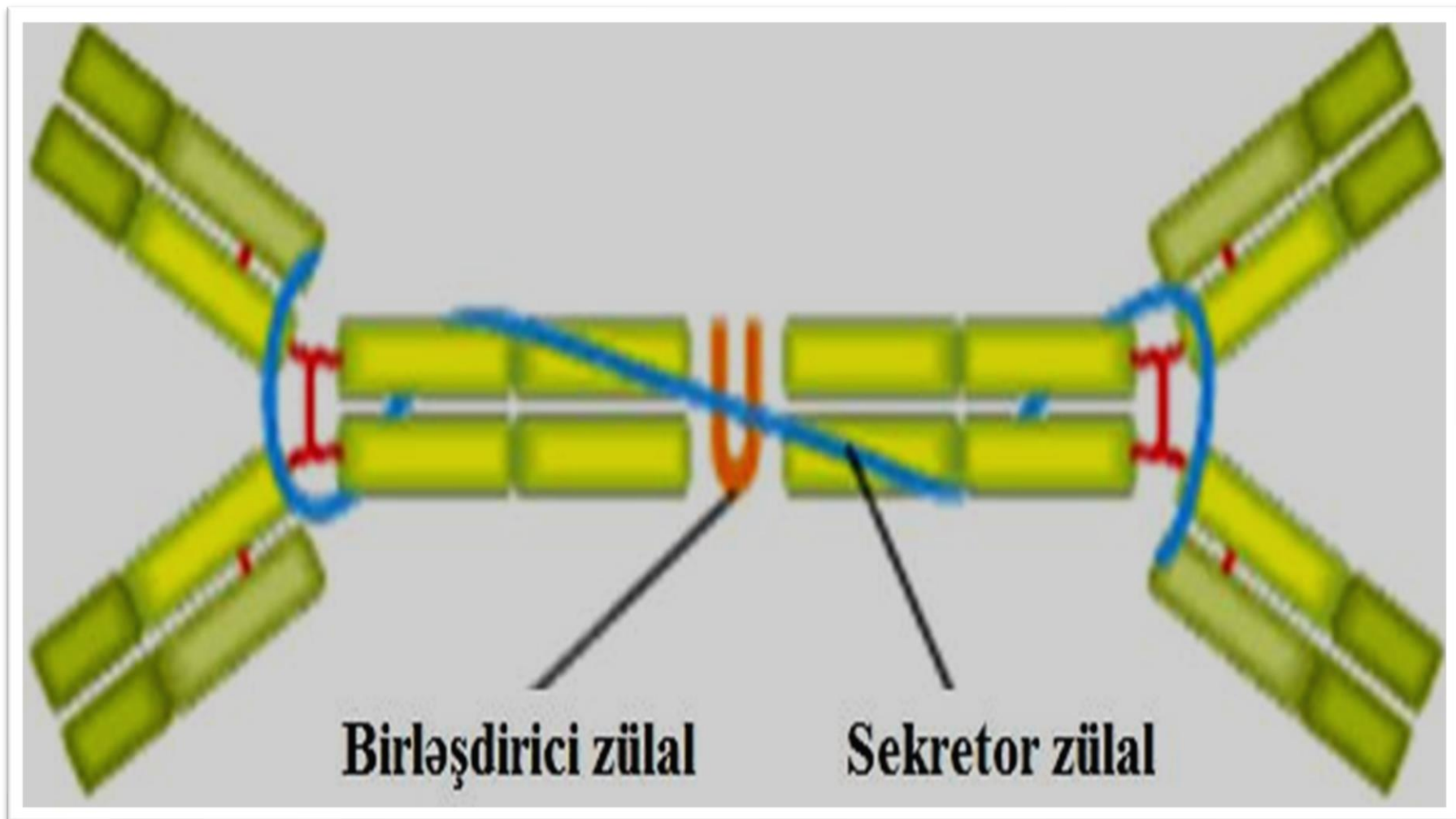
A2 yarım sinifi - *proteolitik fermentlərin təsirinə davamlı olduğu üçün sekretor sİgA tərkibində selikli qısa sekretlərində (ağız suyunda, tənəffüs, mədə-bağırsaq, sidik-cinsiyyət sistemi sekretlərində və s.) olur.*

Zərdab İgA:

1-cili immun cavabın pik dövründə və 2-cili immun cavab zamanı qan zərdabında asanlıqla təyin edilir;

bütün zərdab İg-nin - 10-15 % təşkil edir;

sağlam yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstərici-si 2,5 q/l-ə yaxındır, bu səviyyə 10 yaşda başa çatır;



Zərdab İgA

Sekretor İgA (sİgA):

sİgA - ən çox sintez olunan (sutkada 5 q) immunoqlobulindir; selikli qişalarda - xüsusiləşmiş plazmatik hüceyrələr tərəfindən sintez olunur;

60%-i - selikli qişa sekretlərinin tərkibində olur;

zərdab İgA-dan fərqli olaraq - qanda aşkar olunmur;

polimer quruluşa - malikdir;

di- və ya trimer şəklində - 4 və 6 valentli olur;

tərkibində - J- və S-peptidlər vardır;

sİgA molekulunun formalaşması - epitel hüceyrələrindən keçərkən baş verir, burada - sekretor komponentlə (S-zəncirlə) birləşir;

E immunoglobulini (İgE):

yetkin B_ε-limfositlər və plazmatik hüceyrələri tərəfindən sintez olunur, reagin də adlandırılır;

bütün zərdab İg-nin - 0,002 % təşkil edir;

sağlam yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstəricisi 0,002 q/l yaxındır;

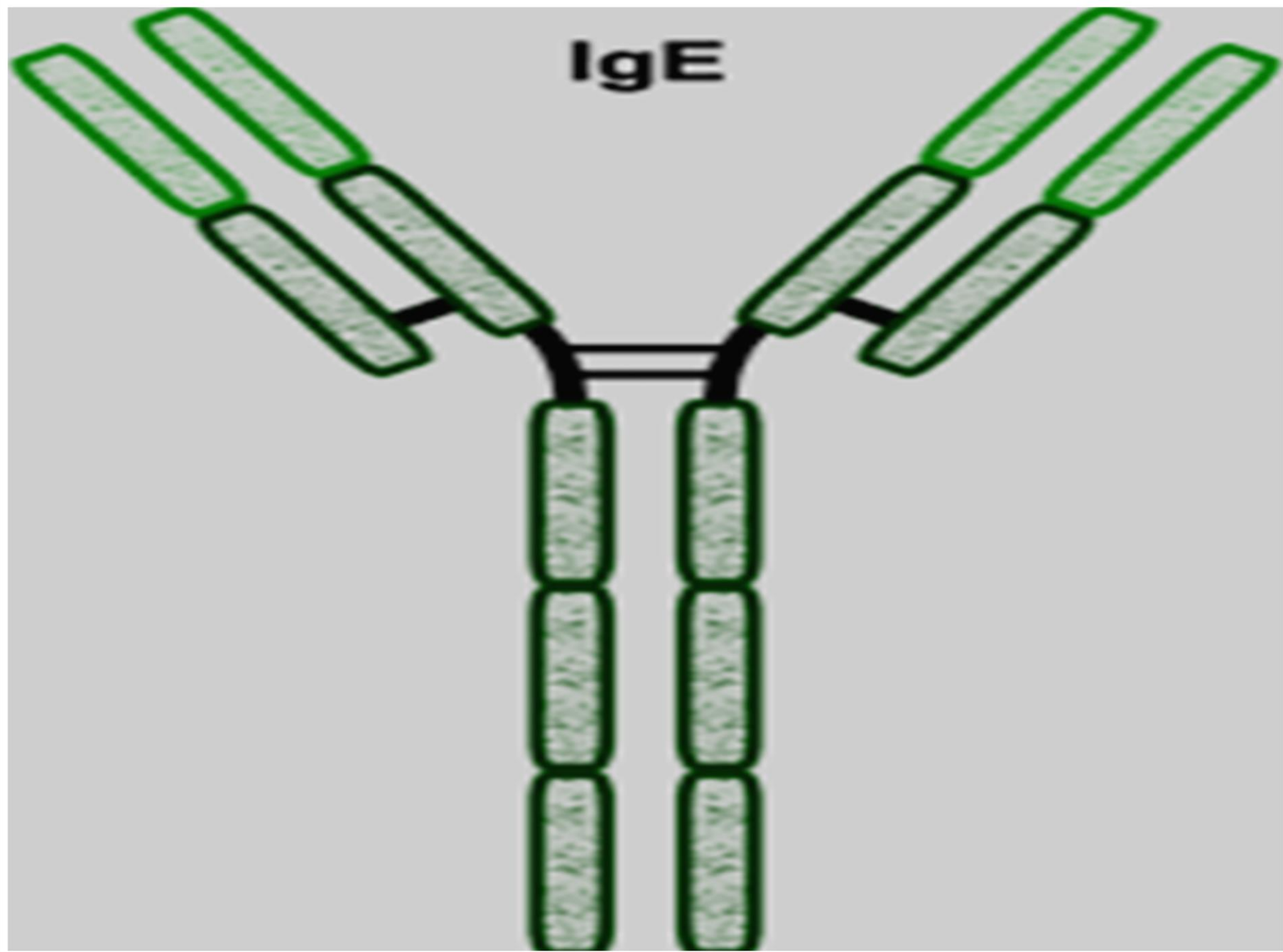
bu səviyyə 10-15 yaşda başa çatır;

yarımparçalanma vaxtı 2 günə qədərdir;

qan zərdabında çox az miqdarda olur, allergik xəstəliklərdə onun miqdarı əhəmiyyətli dərəcədə artır, hətta sekretlərdə də aşkar olunur;

m. k. 160 kDa-dur, 2H və 2L zəncirlərdən ibarətdir, monomer quruluşa malikdir, 2 identik Ag-birləşdirici mərkəzi vardır, 2 valentli tam anticisimdir.

IgE



İgE:

- komplementi birləşdirmir,

- plasentadan keçmir,

digər İg-dən yüksək sitofilliyi (tosqun və bazofil hüceyrələrə birləşmə qabiliyyəti) ilə fərqlənir;

2 mühüm xüsusiyyətə malikdir:

1) *ani tipli yüksək həssaslığı təmin edir;*

2) *bir sıra parazitar xəstəliklərdə, xüsusilə də helmintozlar zamanı müdafiə reaksiyalarında iştirak edir.*

D immunoglobulini (İgD):

yetkin B_δ-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfindən sintez olunur;

bütün zərdab İg-nin - 0,2 % təşkil edir;

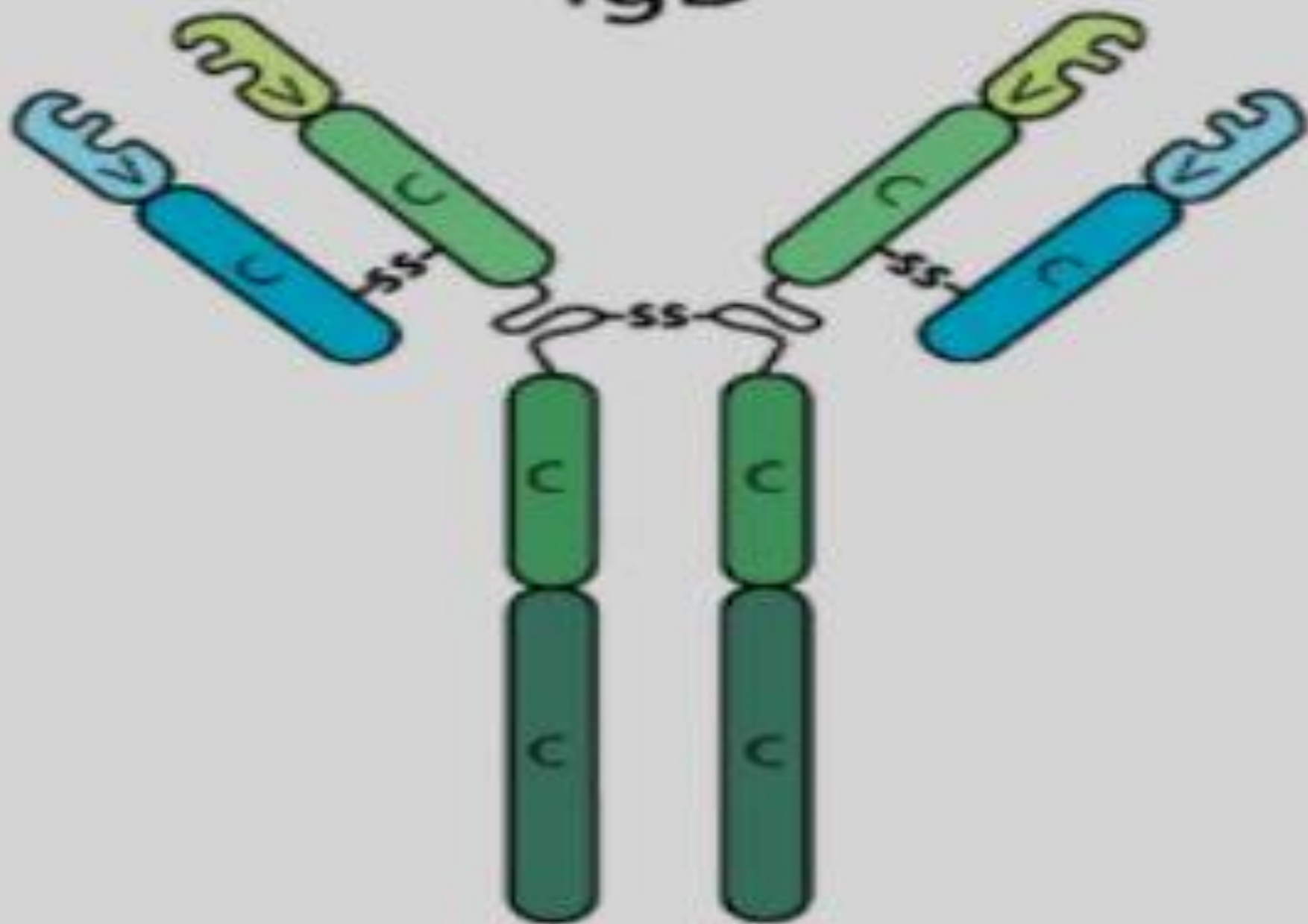
sağlam yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstəricisi 0,03 q/l yaxındır, yarımparçalanma vaxtı 3 gündür;

m. k. 185 kDa-dur, 2H və 2L zəncirlərdən ibarətdir, monomer quruluşa malikdir, 2 identik Ag-birləşdirici mərkəzi vardır, 2 valentli tam anticisimdir.

İgD:

- komplementi birləşdirmir,*
- plasentadan keçmir,*
- B-limfosit sələflərinin səthində reseptor funksiyasını yerinə yetirir.*

IgD



Seroloji reaksiyalar

Reaksiya - qan zərdabında əmələ gəlmiş anticisimlərlə, antigenlər arasında baş verir,

bu reaksiyalardan - həm də antigenlərə qarşı, orqanizmin digər mayelərində və toxumalarında əmələ gəlmiş anticisimləri müəyyən etmək mümkün olur;

mikrob antigenlərinə qarşı əmələ gəlmiş anticisimləri təyin etməklə infeksiyon xəstəliklərə diaqnoz qoymaq daha çox istifadə edilir;

seroloji müayinələr - həm də müxtəlif bioloji aktiv maddələrin, qan qruplarının, toxuma və şisş antigenlərinin, immun komplekslərin, hüceyrə reseptorlarının və s. identifikasiyasında tətbiq edilir.

Seroloji reaksiyalar 2 məqsədlə:

məlum antigenlərə görə - naməlum anticisimləri, məlum anticisimlərə görə - naməlum antigenləri təyin etmək üçün istifadə edilir.

Naməlum anticisimləri təyin etmək üçün - məlum antigenlərdən və ya mikroorqanizmlərdən diaqnostikumlardan (etalon mikroorqanizm şammları və ya onlardan alınmış antigenlərdən - O, H, K, Vi) istifadə olunur.

Naməlum antigenləri təyin etmək üçün - məlum anticisimlər olan diaqnostik immun zərdablardan istifadə edilir. Orqanizmdən alınmış patogen mikroorqanizmlərin antigen xassələrinə əsasən, anticisimlərlə tanınması - seroloji identifikasiyası adlanır.

Sadə və mürəkkəb olmaqla 2 qrupa bölünür.

Sadə seroloji reaksiyalar:

2 komponent - antigen və anticisim arasında baş verən reaksiyalardır:

aqlütinasiya reaksiyası (AR),

passiv hemaqlütinasiya reaksiyası (PHAR),

hemaqlütinasiyanın tormozlanma reaksiyası (HATR),

presipitasiya reaksiyaları - həlqə, aqarda, gəldə, immuno-elektroforez presipitasiya reaksiyaları (PR),

neytrallaşma reaksiyası (NR),

flokulyasiya reaksiyası (FR) və s. aiddir.

Mürəkkəb seroloji reaksiyalar:

**2-dən çox komponentin iştirakı ilə baş verir;
bir-neçə sadə reaksiyalardan - ibarət olduğu üçün belə
adlanır;**

**komplementin birləşmə reaksiyası (KBR),
immunoflüoresensiya reaksiyaları (İFR),
immunferment analiz (İFA),
radioimmun analiz (RIA) və s. aiddir.**

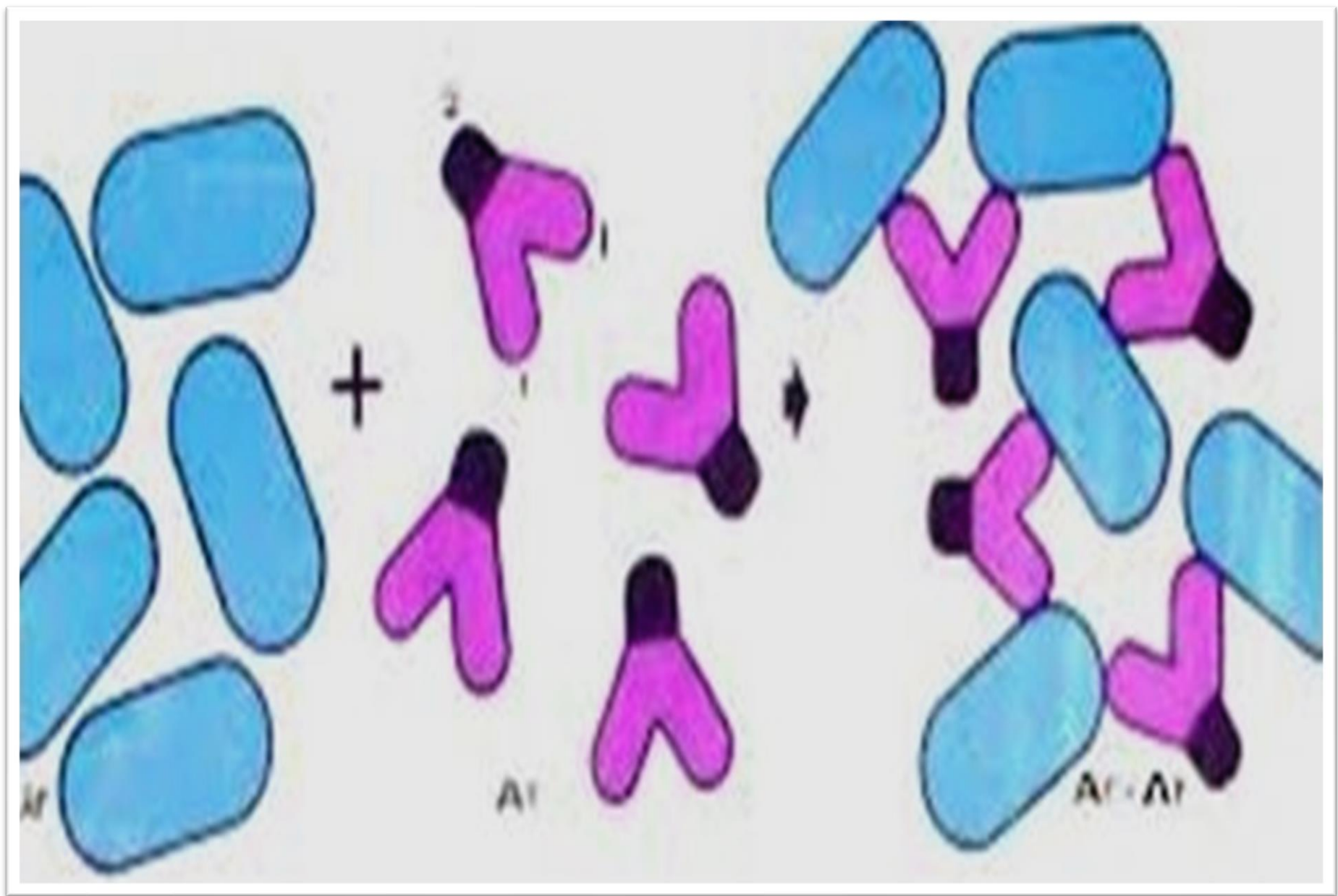
Aqlütinasiya reaksiyaları (AR)

Aqlütinasiya reaksiyası (lat. *agglutinatio-yapışma*):

aqlütüninlərin təsirindən - aqlütünogenlərin, yaxud korpuskulyar antigenlərin (mikroorqanizmlərin, eritrositlərin, üzərinə antigen adsorbsiya olunmuş həll olmayan hissəciklərin) bir-birinə yapışaraq aqlütinat əmələ gətirməsidir;

reaksiya - elektrolit olan mühitdə gedir: antigenlər bir-birinə yapışır (I faza), dənəvər və ya lopavari çöküntünün əmələ gəlməsi (II faza) ilə təzahür edir;

2 məqsədlə - məlum antigenlərə görə, naməlum anticisimlərin, yaxud məlum anticisimlərə görə, naməlum antigenlərin təyininə istifadə olunur.



Aglütinasiya reaksiyası

Reaksiyanın - infeksiyon xəstəliklərin diaqnostikasında istifadə edilən bir-neçə variantları: **geniş, təqribi, dolayı** və s. tətbiq edilir.

Geniş aqlütinasiya reaksiyası:

bir sıra infeksiyon xəstəliklərdə - qarın yatalağı və paratiflərdə (Vidal reaksiyası), brusellozda (Rayt reaksiyası), səpgili yatalaqda (Veyl-Feliks reaksiyası), tulyaremiya və s. xəstələrin qan zərdabında anticisimlərin miqdarını (titrini) təyin etmək üçün istifadə edilir.

Təxmini aqlütinasiya reaksiyası:

əsasən xəstələrdən alınmış törədicilərin (antigenin) seroloji identifikasiyasında tətbiq edilir.

Təxmini aqlütinasiya reaksiyası

Reaksiya - xəstələrdən alınmış törədicilərin seroloji identifikasiyasında tətbiq edilir;

reaksiyanı qoymaq üçün - təmiz əşya şüşəsi üzərinə bir-neçə damla (törədinin və ya antigenin sayından asılı olaraq) durulaşdırılmış (1:10, 1:20) məlum aqlütinasiyaedici zərdab və 1 damla izotonik məhlul (nəzarət üçün) qoyulur;

sonra ilgəklə müayinə edilən mikrobun təmiz kulturasından götürülür və hər damlaya əlavə edilərək qarışdırılır və 3-5 dəqiqə gözlənilir;

reaksiyanın nəticəsi tünd fonda, adi gözlə və ya lupadan istifadə edilməklə qeyd edilir.



Təxmini aqlütinasiya reaksiyası: 1-ci damlada aqlütinasiya baş verib; 2-ci damlada aqlütinasiya yoxdur

Dolayı və ya passiv aqlütinasiya reaksiyaları

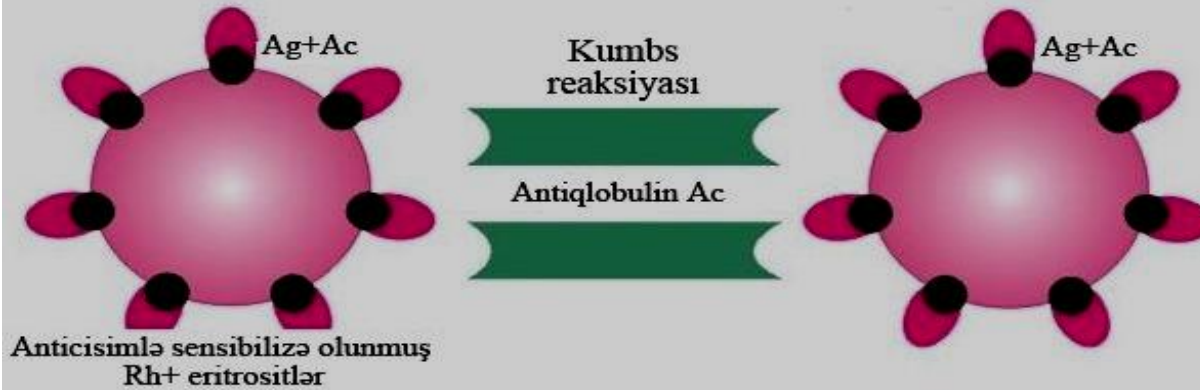
Bəzən - aqlütinasiya reaksiyası qoymaq üçün istifadə edilən antigenlərin dispersliyi (parçalanması) yüksək olduğundan, əmələ gəlmiş antigen+anticisim kompleksi adi gözlə görünmür.

Reaksiyanın nəticəsini daha yaxşı görmək və qiymətləndirmək üçün - belə antigenlər: eritrositlərin, bakteriyaların, lateks, kömür, kaolin hissəciklərinin və s. səthinə adsorbsiya edilir.

Adsorbsiya edilmiş antigenlər - spesifik anticisimlərlə birləşdikdə aqlütinasiya baş verir, bu zaman gözlə yaxşı görünən iri aqreqatlar şəklində çöküntü əmələ gəlir.

Bu reaksiyalar - dolayı ya passiv aqlütinasiya (PHAR, PHATR, koaqlütinasiya, lateks aqlütinasiya) adlanır.

Hemaqlütinasiya fenomeni



Passiv hemaqlütinasiya reaksiyası - PHAR:

eritrositlər - daha yüksək adsorbsiya qabiliyyətinə malik olduğu üçün, onlardan istifadə edilməklə qoyulan aqlütinasiya reaksiyaları daha geniş istifadə olunur, belə reaksiya - **qeyri-düz** və ya **passiv hemaqlütinasiya reaksiyası** adlanır;

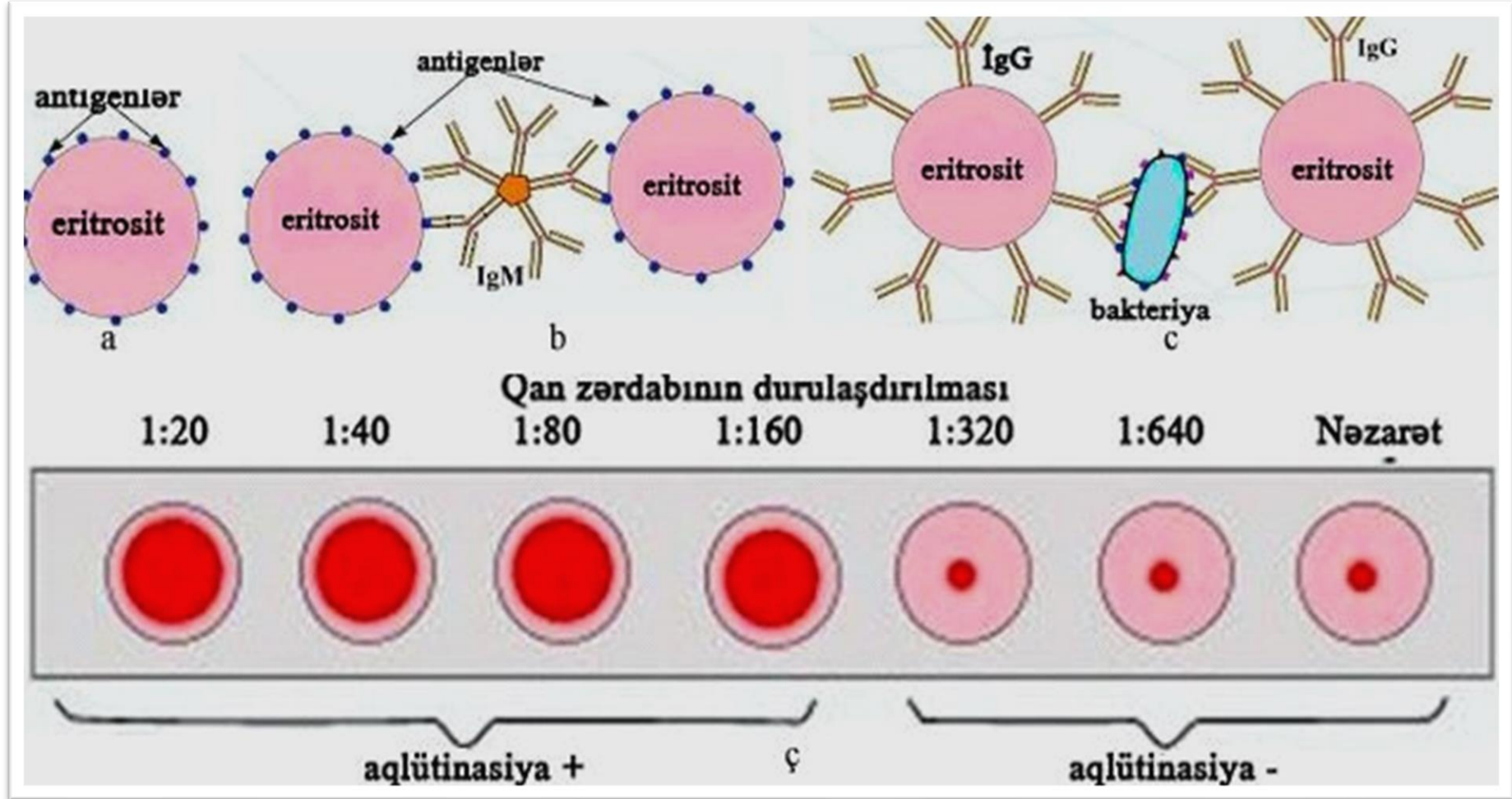
həssaslığına və spesifikliyinə görə digər seroloji reaksiyalardan kifayət qədər üstünlüyə malikdir;

kiçik ölçülü mikroorqanizmlərlə (bakteriya, rikketsiya, viruslar) törənən bir sıra infeksiyaların diaqnostikasında istifadə edilir;

reaksiyanı qoymaq üçün: məlum və ya xəstədən alınmış naməlum antigen;

1-5%-li eritrosit suspenziyası;

müayinə olunan və ya standart immun zərdab;



Lateks-aqlütinasiya reaksiyası:

son zamanlar - öldürülmüş mikroblardan hazırlanan diaqnostikumların sırasına, müxtəlif korpuskulyar daşıyıcılara adsorbsiya edilmiş suspensiyalı antigen və anticisimlər də daxil edilmişdir;

daha geniş istifadə olunan - lateks hissəciklərinə adsorbsiya olunmuş spesifik monoklonal anticisimlərin (və ya Ag), antigenlərlə (və ya Ac) qarşılıqlı təsirinə əsaslanan lateks-aqlütinasiya reaksiyasıdır;

LAR - aqlütinasiya reaksiyasının bir variantıdır və burada, məlum Ac və ya Ag daşıyıcısı kimi sintetik polimerdən (lateks hissəciklərindən) istifadə olunur.

Reaksiya 2 məqsədlə:

- 1) xəstədən alınmış törədicilərin identifikasiyasında;**
- 2) müayinə olunan qan zərdabında spesifik anticisimlərin aşkar edilməsində tətbiq olunur;**



Lateks test sistemi

reaksiyanı qoymaq üçün - şüşə və ya tünd plastik löv-hədən (təxmini reaksiya), yaxud çuxurcuqları olan pleksiqlas lövhədən (geniş reaksiya) istifadə olunur;

süşə lövhə üzərinə - məlum anticisim adsorbsiya edilmiş lateks hissəcik suspenziyasından 1 damla qoyulur və üzərinə 1 damla müəyinə materialından hazırlanmış suspenziya əlavə edib qarışdırılır;

nəticə - 10-15 dəqiqədə tünd fonda olan damlaları yandan işıqlandırılmaqla qiymətləndirmək mümkün olur;

lövə üzərində - nkənarları haşiyəli “çətir” əmələ gəlməsi, müsbət reaksiyanı (təxmini cavab) göstərir;

lövənin çuxurcuqlarında qoyulan geniş lateks-aqlütinasiya reaksiyası - əsasən xəstənin qan zərdabında olan spesifik anticisimlərin aşkar edilməsində, həm də onun titrinin təyininə istifadə olunur.

Kumbs reaksiyası:

reaksiya - antiqlobulin sınağı da adlandırılır, ilk dəfə C.Moreşi (1908) təklif etmişdir, sonralar R.Kumbs, A.Muran və R.Reys (1945) tərəfindən təkmilləşdirilmiş bu reaksiya Kumbs reaksiyası adını almışdır;

reaksiyadan - bəzi infeksiyalarda (brusellozda), rezus konfliktlərdə (hamilə qadınlarda Rh-amili, yenidogoğulmuşların hemolitik anemiyası və s.) və immun sistem xəstəliklərində (“qırmızı qurd eşənəyi”, xroniki aktiv he-patit və s.), qanda əmələ gəlmiş natamam anticisimlərin aşkar olunmasında istifadə olunur;

tam anticisimlərdən fərqli olaraq - natamam anticisimlərdə aktiv mərkəzlərdən 1 olmur və ya maskalanmış olur.

belə anticisimlər - müvafiq antigenlərlə birləşir, ancaq reaksiyanın nəticəsi kimi, bu kompleksi görmək mümkün olmur.

natamam anticisimlər - antigenlə yalnız bir aktiv mərkəzlə birləşərək sanki onu blokada edirlər və belə anticisimlər bəzən “blokadaedici anticisimlər” də adlandırılır;

bu cür anticimləri təyin etmək üçün - **Kumbs reaksiyalarından** istifadə edilir;

reaksiya - tərkibində insan immunoqlobulinlərinə qarşı anticisimlər olan antiqlobulin zərdabın (dovşan qan zərdabı), natamam anticisimlərlə sensibilizə olunmuş eritrositləri aqlütinasiya etməsinə əsaslanır.

anticisimlərin - **eritrositlərin səthində**, yaxud qan plazmasında sərbəst olmasından asılı olaraq **düz və qeyri-düz (dolayı) Kumbs reaksiyalarından** istifadə olunur.

Düz reaksiya - orqanizmdə natamam anticisimlərin eritrositlərə adsorbsiyası (I faza) güman olunduğu zaman qoyulur; bu cür eritrositlərin üzərinə antiqlobulin zərdabın əlavə edilməsi sensibilizə olunmuş eritrositlərin aqlütinasiya-sına (II faza) səbəb olur.

Qeyri-düz reaksiya - müayinə olunan qan zərdabında sərbəst dövr edən natamam anticisimləri aşkar etmək üçün istifadə edilir; **reaksiya 2 mərhələdə qoyulur:**

I mərhələdə test eritrositlər müayinə zərdabı ilə inkubasiya edilir, bu zaman natamam anticisimlər eritrositlərin səthinə adsorbsiya olunur;

II mərhələdə antiqlobulin zərdab əlavə edilir, bu zaman eritrositlərin aqlütinasiyası (müsbət reaksiya) baş verir.

Geniş HAR-ın qoyulması:

müayinə materialı - pleksiqlas lövhənin çuxurcuqların-da 1:10 nisbətindən başlayaraq 1:320 nisbətində də durulaşdırılır;

1 çuxurcuğa - 0,9 ml, qalan 5 çuxurcuğa - 0,5 ml fizioloji məhlul tökülür, sonra 1-ciyə - 0,1 ml müayinə materialı əlavə edilir (1:10 durulaşma), qarışdırılır və oradan 0,5 ml qarışıq götürülür və 2-ci çuxurcuğa əlavə edilir (1:20), 2-cidən - 0,5 ml götürülür və 3-cüyə (1:40), 3-cüdən, 4-cüyə və s. beləliklə 5-ci çuxurcuqda - 1:320 nisbətində durulaşma alınır;

1:10 -1:320 durulaşdırılmış 0,5 ml müayinə materialının üzərinə - 0,5 ml 1%-li eritrosit suspenziyası (toyuq eritrositləri) əlavə edilir, lövhə çalxalanaraq qarışdırılır;

Müayinə materialının durulaşdırılması

1:20

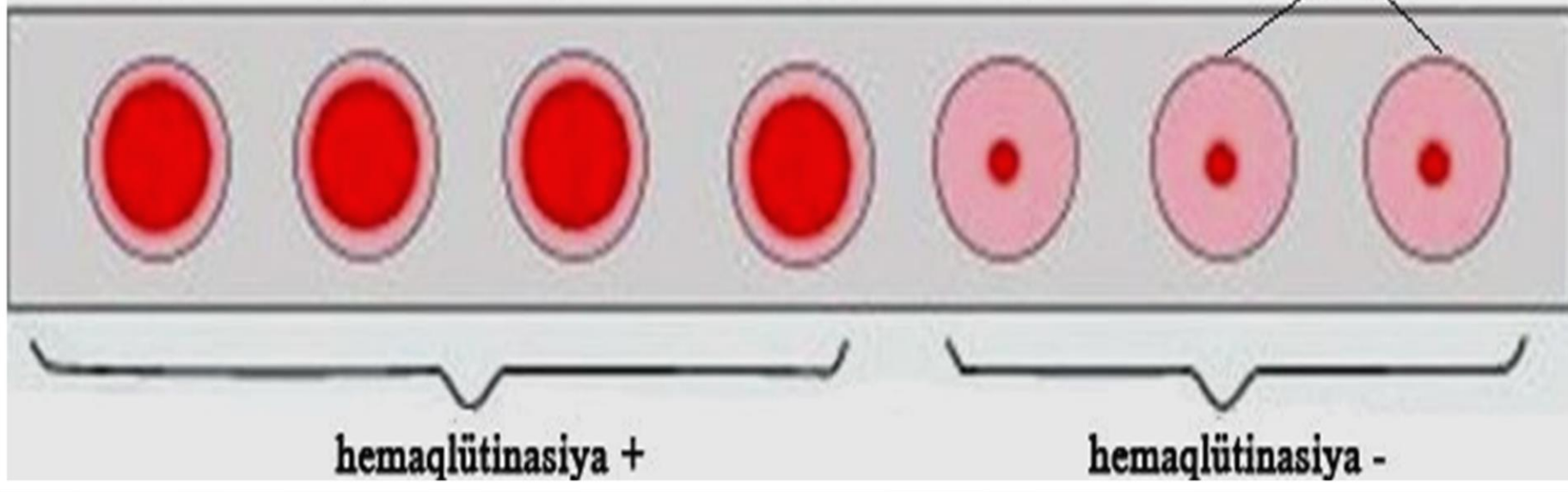
1:40

1:80

1:160

1:320

Nəzarət



Geniş HAR-ın qoyuluş sxemi:

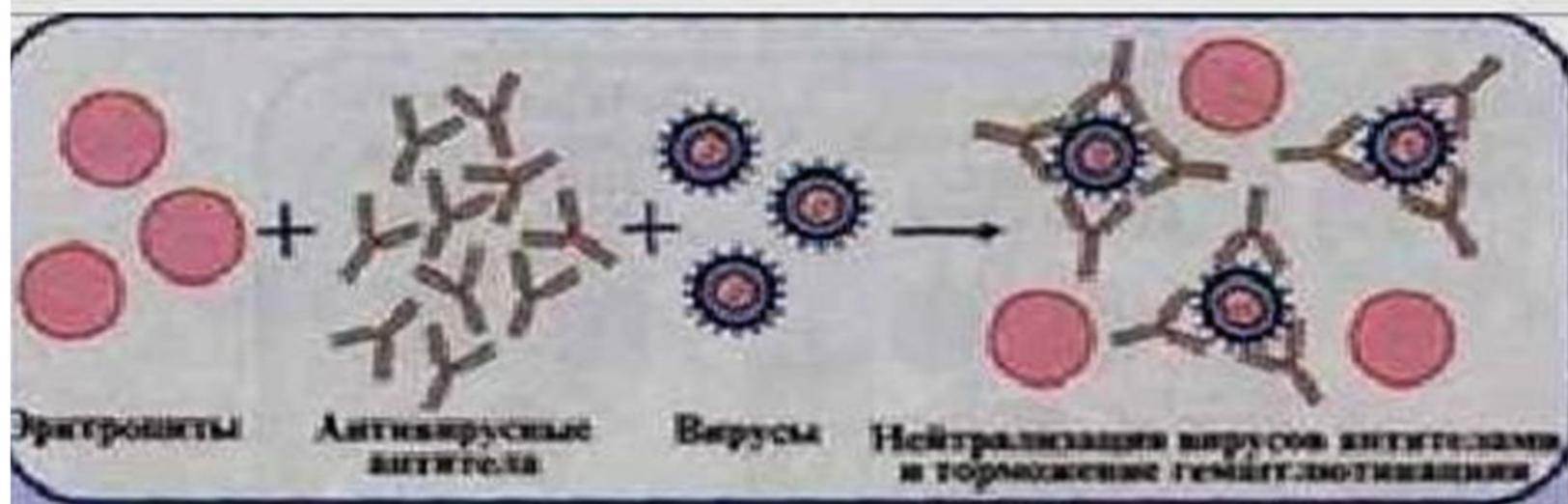
1:20-1:160 durulaşmalarda - müsbət hemaqlütinasiya, 1:320 və nəzarət çuxurcuqlarında - mənfi hemaqlütinasiya

nəzarət üçün - 6-cı çuxurcuğa - 0,5 ml virusla yoluxmamış material + 0,5 ml 1%-li eritrosit suspenziyası, 7-ciyə - 0,5 ml fizioloji məhlul + 0,5 ml 1%-li eritrosit suspenziyası əlavə edilir; pleksiqlas lövhə - 30 dəq termostatda (37°C -də) və ya 45 dəq otaq temperaturunda (22°C -də) saxlanılır;

nəticə - nəzarət çuxurcuqlarında **eritrositlərin tam çök-məsindən** sonra qeyd edilir, həm də **eritrositlərin çökmə xarakterinə** görə qiymətləndirilir;

müsbət reaksiya - eritrositlərin aqlütinasiya dərəcəsinə (hemaqlütinasiyaya - tərsinə çevrilmiş “çətir” şəkilində) uyğun olaraq plyuslarla (++++) qeyd olunur;

mənfi reaksiyada - eritrositlər “düymə” şəkilində çöküntü əmələ gətirir, **hemaqlütinasiya baş vermir** (nəzarət çuxurcuğunda olduğu kimi).



Концентрация сыворотки 1:10 1:20 1:40 1:80 1:160



İmmoblizasiya reaksiyası

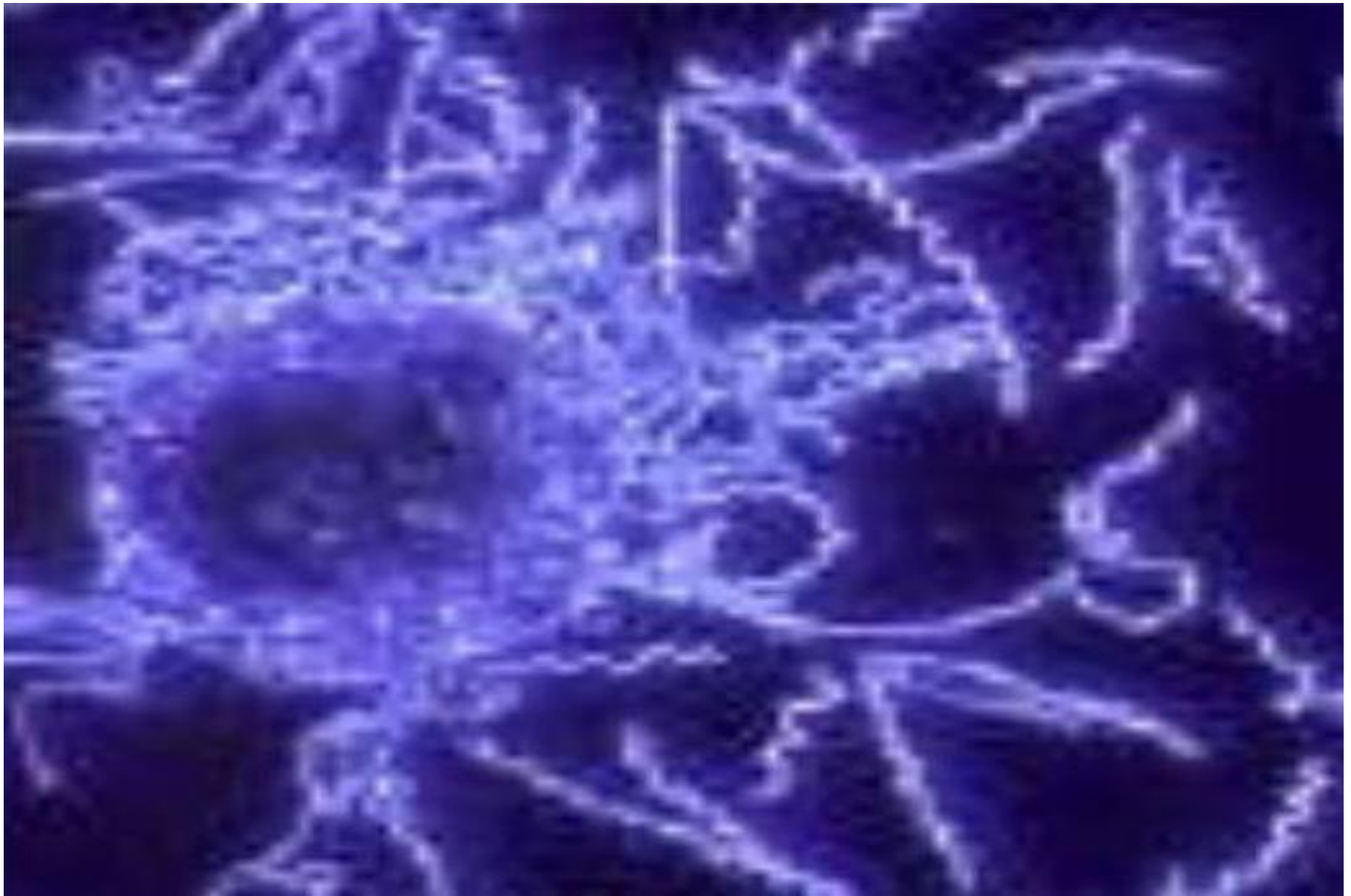
İmmobilizasiya və ya Nelson-Meyer reaksiyası:

R.Nelson və M.Meyer (1949) tərəfindən - sifilisin diaq-nostikasi üçün təklif edilmişdir;

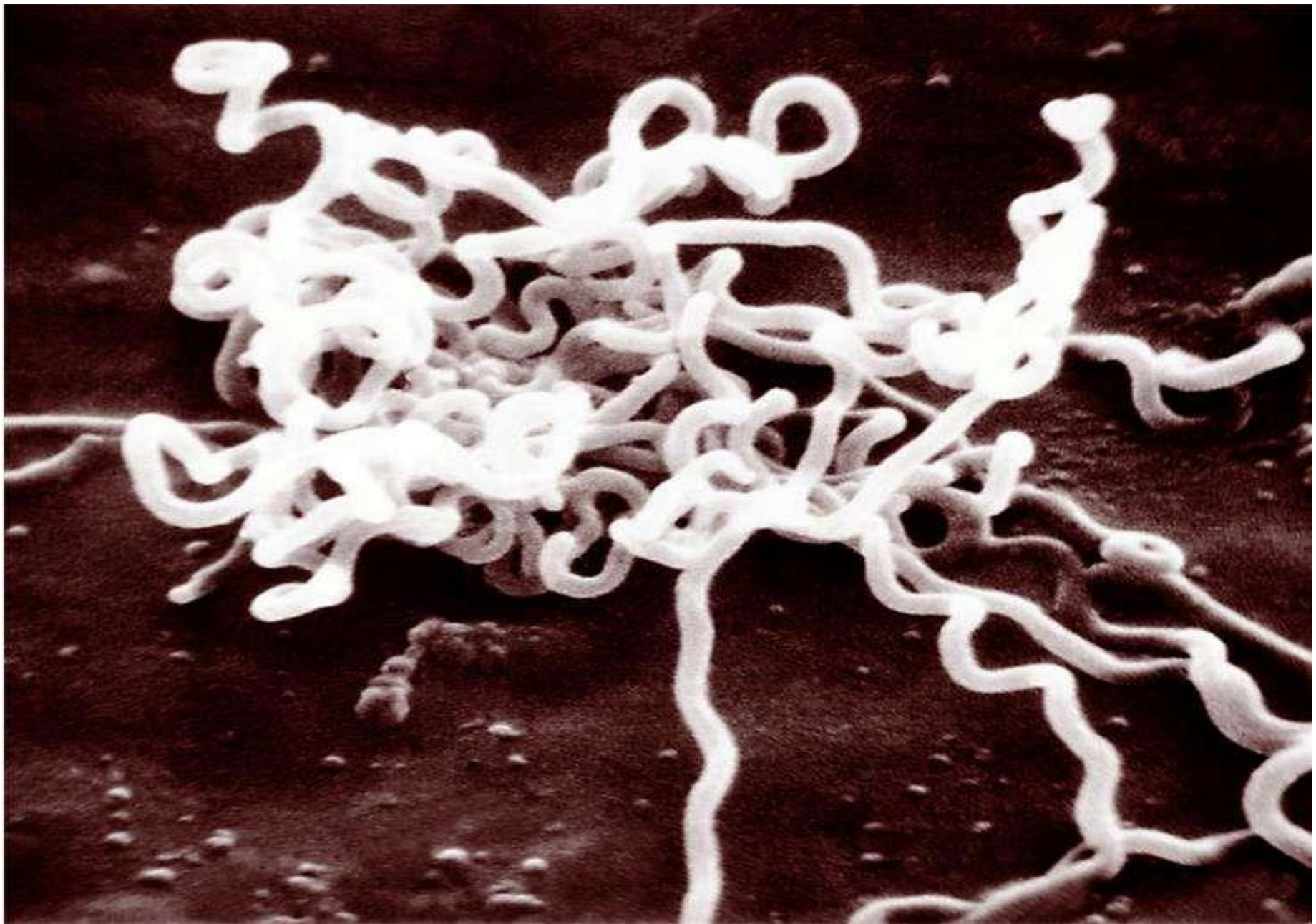
***reaksiyanın mahiyyəti** - sifilisli xəstənin qan zərdabının sifilisin törədicisini (T.pallidum) hərəkətsiz (immobilizasiya) etməkdən ibarətdir; sağlam adamın qan zərdabı bu qabiliyyətə malik olmur.*

solğun trepone. immoblizasiya reaksiyası (STİR) - bütün dünyada geniş yayılmışdır, bəzən vəba, leptospiroz və s. xəstəliklərin diaqnostikasında da istifadə olunur;

***STİR** - yüksək spesifikliyi və həssaslığı (əsasən, sifilisin gecikmiş formasında) ilə Vasserman reaksiyasını (VR) üstələyir.*



İmmoblizasiya reaksiyası: B.burgdorferi



İmmoblizasiya reaksiyası: T.pallidium

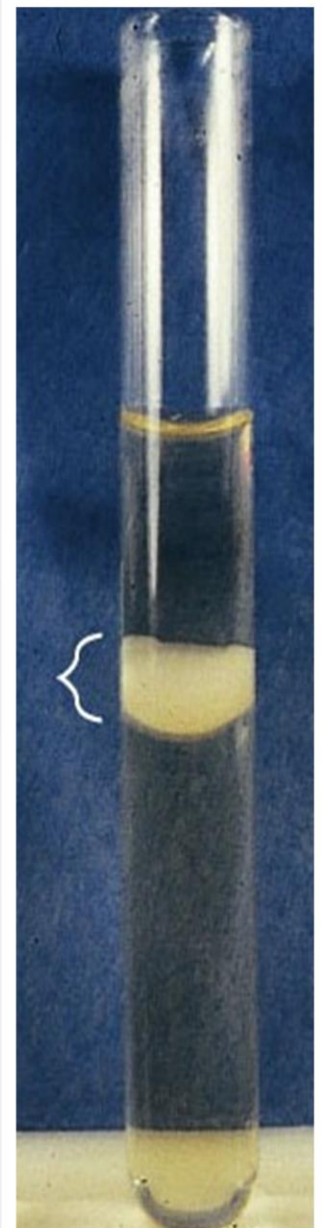
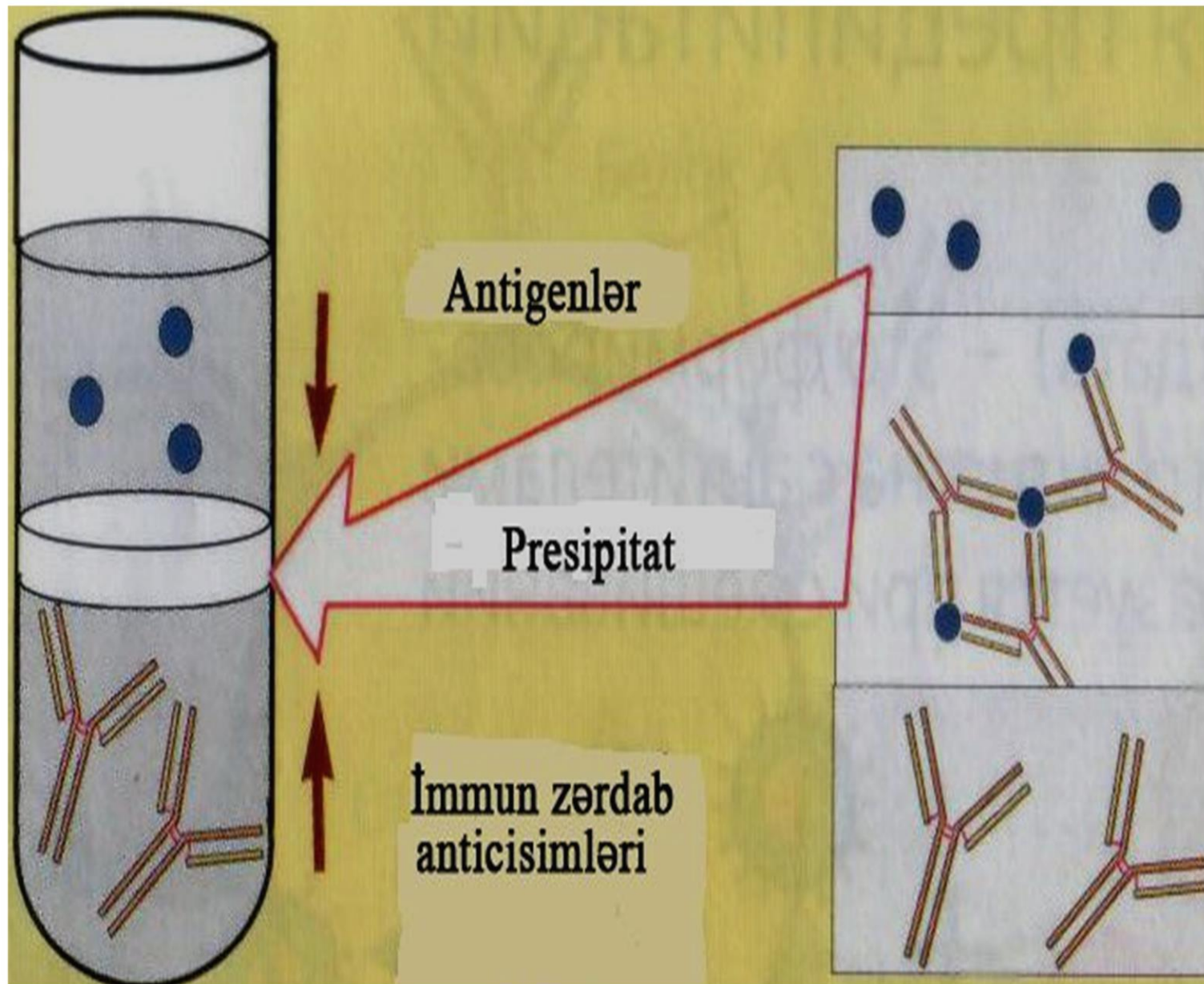
Presipitasiya reaksiyaları (PR)

Presipitasiya reaksiyası (lat. praecipito-çökmə):

- *presipitinlərin* təsirindən presipitinogenlərin, yaxud həll olan molekulyar antigenlərin (mikroorqanizm, toxuma və orqan ekstraktları antigenləri və ya qaptenləri) bir-birinə yapışaraq presipitat əmələ gətirməsidir; -
- *aqlütinasiya reaksiyasından* fərqli olaraq, *presipitasiya reaksiyasında* - antigen həll olmuş halda olur.
- *reaksiya elektrolit olan mühitdə* gedir;
- *presipitat* - əvvəlcə bulanıqlıq, sonra isə çöküntünün əmələ gəlməsilə təzahür edir.
- *PR antigenlərin qısa müddətdə (bir-neçə dəq) təyin olunmasına imkan verir,*

Həlqə presipitasiya reaksiyasının qoyulması:

- diametri 0,5 sm olan dar sınaq borusuna 0,3-0,5 ml durulaşdırılmamış məlum presipitasiyaedici zərdab tökülür;
- Paster pipetkasına götürülmüş müayinə edilən antigen ekstraktı, sınaq borusunun divarı ilə yavaş-yavaş zərdabın üzərinə əlavə edilir.
- sonra sınaq borusu ehtiyatla, mayelər qarışmamaq şərtlə şaquli vəziyyətdə ştativə qoyulur.
- antigen ekstraktı zərdab üzərinə düzgün əlavə edildiyi təqdirdə, bir-neçə saniyə ərzində 2 məhlul arasında bulanıq həlqə əmələ gəlməlidir.
- reaksiyanın nəticəsi - Ag və Ac növündən asılı olaraq 5-10 dəq, 1-2 saat və ya 20-24 saatdan sonra qiymətləndirilir.



Həlqə presipitasiya reaksiyasının qoyuluş sxemi

Geldə və ya aqarda presipitasiya reaksiyası (GPR):

- reaksiya aqar gelində (aqar-aqar, aqaroza, jelatin, akrilamid, asetatsellüloza və s.) homoloji Ag və Ac-in qarşılıqlı təsiri nəticəsində gözlə görünən presipitat xətlərin əmələ gəlməsinə əsaslanır;

- Ag və Ac bilavasitə deyil, ancaq bərk fazaya diffuziya olunduqdan sonra görüşdükləri yerdə makromolekulyar immun kompleks əmələ gətirirlər ki, bu da ağ xətlər şəklində vizual olaraq qeyd edilir.

İkitərəfli immunodiffuziya, radial immunodiffuziya və immunoelektroforez üsulları daha çox istifadə olunur.

Geldə ikitərəfli immundiffuziya (Ouxterloni üsulu):

- İlk dəfə O.Ouxterloni (1948), sonralar isə ondan xəbərsiz S.Elek tərəfindən hazırlanmışdır.
- geldə antigen və anticisimlərin qarşılıqlı diffuziyasına əsaslanır.
- müxtəlif antigen və anticisimlərin müqayisəli şəkildə müayinə olunmasına imkan verir.
- reaksiyanı qoymaq üçün şüşə üzərinə (8x15 sm ölçüdə) və ya Petri kasasının qapağına 0,5 sm qalınlığında əridilmiş 1,25-1,5%-li Difko aqarı tökülür.
- aqar bərkiyəndən sonra onda xüsusi qayda ilə 2-3 mm diametrində, bir-birindən müəyyən məsafədə aralı 4-5 çuxurcuq və ya biri mərkəzdə olmaqla ətrafında 6-7 çuxurcuq açılır.

Aqarda (qidalı mühitdə) presipitasiya reaksiyası:

- reaksiyadan, əsasən xəstələrdən alınmış difteriya kul-turalarının toksigenliyini təyin etmək üçün istifadə edilir;
- bunun üçün Petri kasasına 12-14 ml əridilmiş və 50⁰C-yə qədər soyudulmuş qidalı mühit (məsələn, fosfat-peptonlu mühit) tökülür;
- qidalı mühit bərkiyəndən sonra kasanın mərkəzi hissəsində, mühitin səthinə difteriya antitoksik zərdabında (1 ml-də 500 AV) isladılmış zolaq şəklində süzgəc kağızı (2x8 sm) qoyulur;
- sonra müayinə olunacaq kulturalardan ilgəklə götürülür və 1 sm məsafədə kağıza perpendikulyar olaraq qidalı mühitə - nöqtəvari və ya ştrixvari (hər 2 tərəfə) inokulyasiya edilir: nəticə, 24, 48, 72 saat termostatda (37⁰C) inkubasiyadan sonra qeyd edilir.

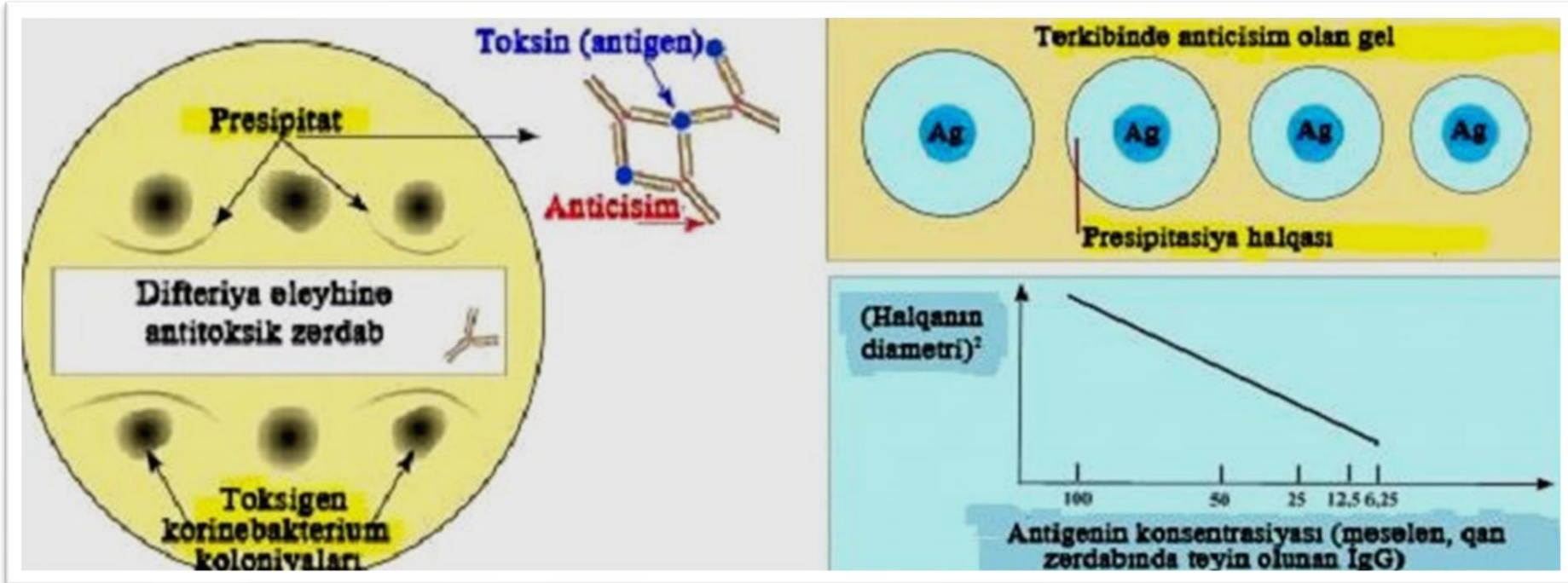
Radial immundiffuziya reaksiyası - Mançini üsulu:

- hal-hazırda, antigenlərin miqdarını təyin etmək üçün geniş istifadə olunan reaksiyalardan biri də, gələcək presipitasiya reaksiyasının bir variantı olan radial diffuziya reaksiyasıdır.

- ilk dəfə C.Feyi və Q.Mançini (1965) tərəfindən təklif edilmişdir;

- sadə diffuziya üsulu da adlandırılır, çünki, ikitərəfli diffuziyadan fərqli olaraq burada bir tərəfli diffuziya baş verir;

- əridilmiş və 40-45°C-yə qədər soyudulmuş aqara, 1:50-1:250 nisbətində qədər durulaşdırılmış immun zərdab əlavə edilib qarışdırılır və şüşə lövhə, yaxud Petri kasasının qapağına tökülür.



1

2

1) Difteriya çöplərinin toksigenliyinin aqarda presipitasiya reaksiyası ilə təyini; 2) qan zərdabında İgG-nin miqdarının Mancini üsulu ilə təyini

İmmunelektroforez reaksiyası – İEF:

- ilk dəfə P.Qrabar və C.Uilyams (1953) tərəfindən təklif edilmişdir;
- reaksiya, gəldə elektroforez və ikitərəfli diffuziya üsullarının kompleksindən ibarət olub, əsasını immunpresipitasiya prinsipi təşkil edir;
- mikroorqanizmlərin antigen quruluşunu tədqiq etmək üçün istifadə edilir;
- reaksiyanı qoymaq üçün şüşə lövhə üzərində olan aqar gelinin (elektroforez üçün 1%-li buferli aqar) mərkəzində kanalçıq, kənarda isə 1 və ya qarşı-qarşıya 2 çuxurcuq açılır;
- çuxurcuğa müəyinə olunacaq antigen tökülür; şüşə lövhə xüsusi cihaza yerləşdirilir və elektrik cərəyanına anoda (+) və katoda (-) birləşdirilir.

Qarşılıqlı immunelektroforez (müqabil):

- bu modifikasiya, aqar gelində elektrik cərəyanının təsiri altında antigen və anticisimlərin qarşı-qarşıya diffuziyası nəticəsində presipitasiya xətlərinin əmələ gəlməsinə əsaslanır.
- şüşə lövhə üzərindəki aqar gelində 2 sırada bir-birindən müəyyən məsafədə (0,5-1 sm) çuxurcuqlar (5 mm) açılır;
- 1-ci sıradakı çuxurcuqlara müxtəlif antigen məhlulları (müayinə olunan mikrob kulturaları), 2-ci sıradakı çuxurcuqlara məlum immun zərdab tökülür;
- antigen olan sıra anoda, anticisim olan sıra katoda yaxın olmaqla sabit elektrik sahəsində yerləşdirilir;
- nəticə 1-2 saata məlum olur: çuxurcuqlar arasında ağ presipitat xətlərin əmələ gəlməsi - müsbət reaksiya sayılır.

Neytrallaşma reaksiyaları

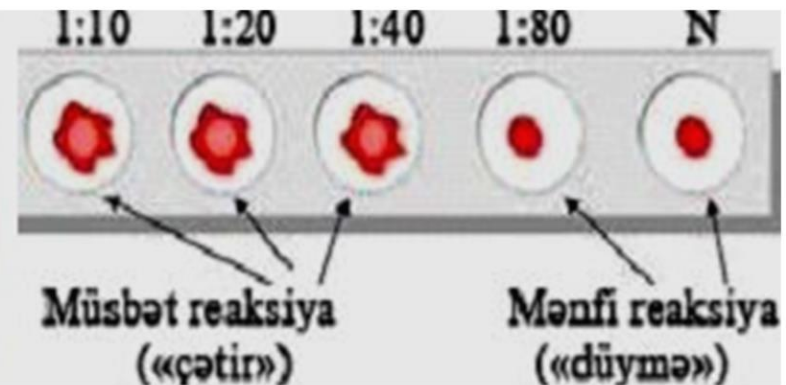
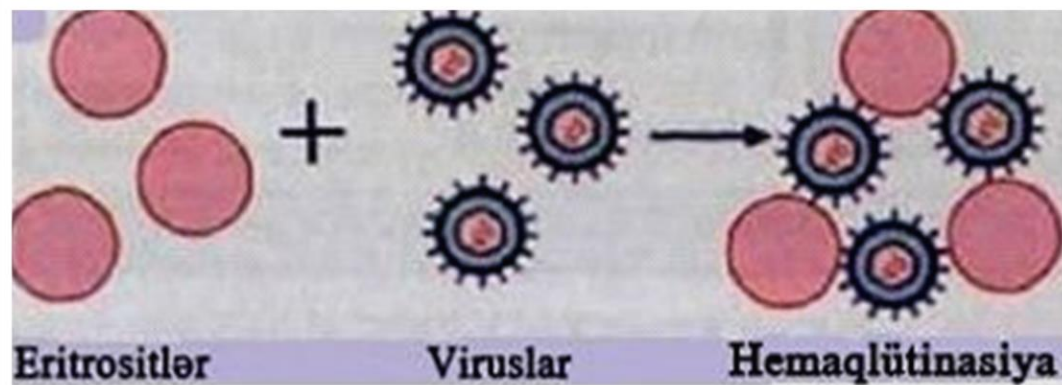
Neytrallaşma - spesifik anticisimlərin təsirindən antİgenlərin (bakteriya ekzotoksinləri, viruslar və s.) inaktivləşərək, həssas bioloji obyektlərə laborator heyvanlara, toyuq embrionlarına, toxuma və ya hüceyrə kulturlarına təsir etməməsi prosesidir.

Anticisimlərin - mikrobları və ya onların toksinlərini birləşdirməklə inaktivləşdirməsi neytrallaşdırma mexanizmi ilə baş verir.

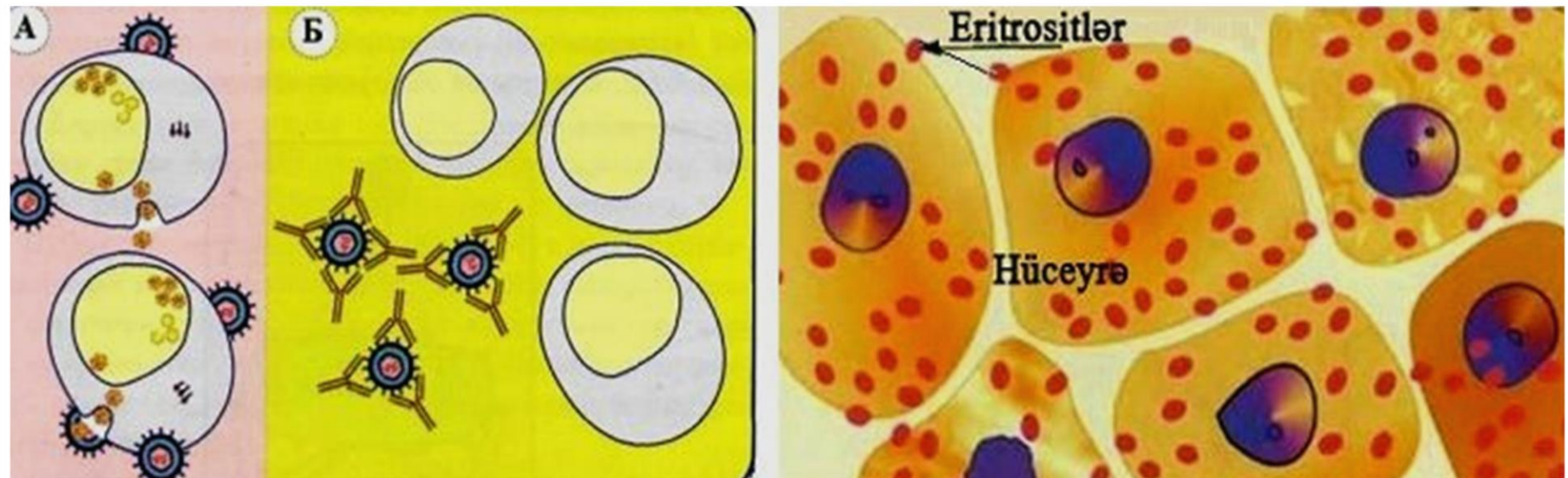
Toksinin antitoksik zərdabla neytrallaşma (in vitro - Ramon və in vivo - Erlix üsulları) və bioloji neytrallaşma reaksiyalarından (BNR) geniş istifadə olunur.

Bioloji neytrallaşma reaksiyası (BNR):

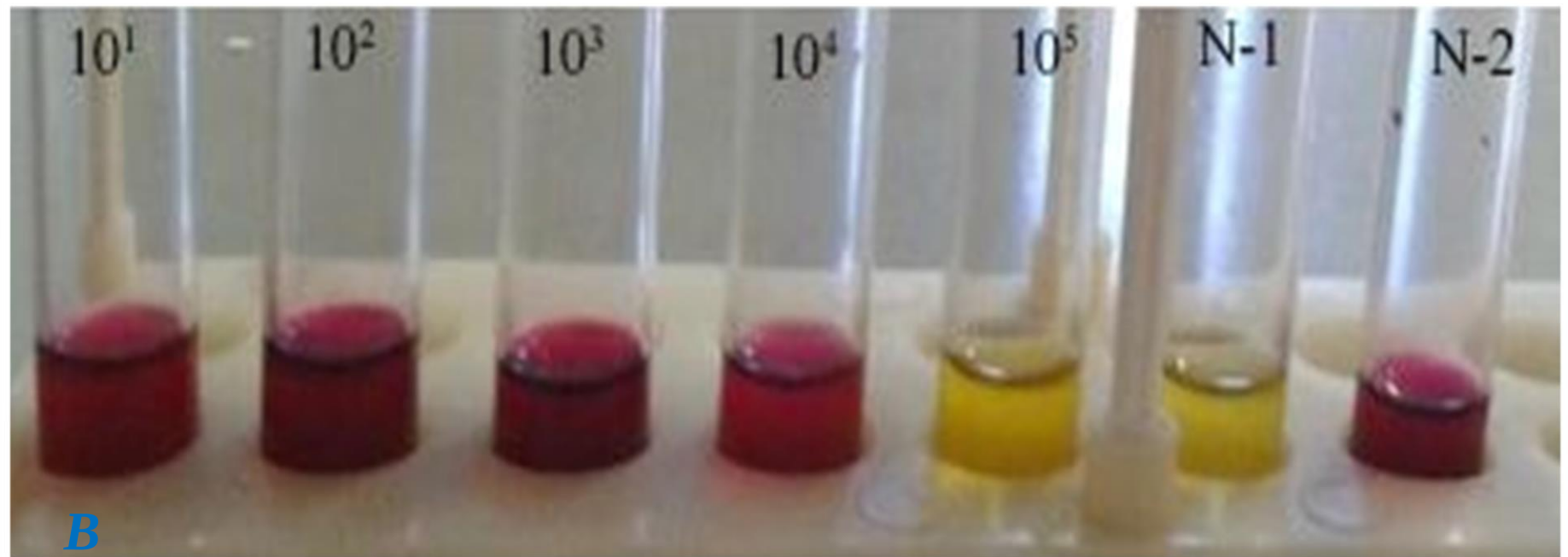
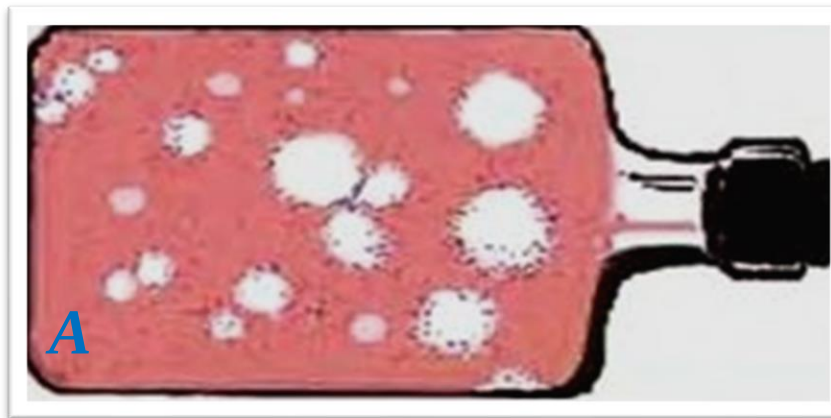
- reaksiya immun zərdabda olan spesifik anticisimlərin virusları neytrallaşdırmasına əsaslanır, əsasən virusların identifikasiyasında istifadə olunur.
- neytrallaşma zamanı virusların infeksiionluq, hemaqlütinasiya, hemadsorbsiya, sitopatik təsir, pilək əmələ gətirmə və s. xassələri blokada olunur.
- virusların infeksiionluq və hemaqlütinasiya xassələrinin blokada olunması laborator heyvanlarda və toyuq embrionlarında öyrənilir.
- onların sitopatik təsiri, hemadsorbsiya, rəngli sınaq, pilək əmələ gətirmə xassələrinin blokada olunması hüceyrə kulturalarında öyrənilir.



Hemaqlütinasiya reaksiyasının qoyuluş sxemi



Virusun hüceyrə kulturasında sitopatik təsir əmələ gətirməsinin neytrallaşması və hemadsorbsiya fenomeni



A) Pilək əmələ gətirmə, B) rəngli sınaq fenomeninin (mənfi reaksiya) qoyuluş sxemi

Komplementin iştirakı ilə gedən reaksiyalar

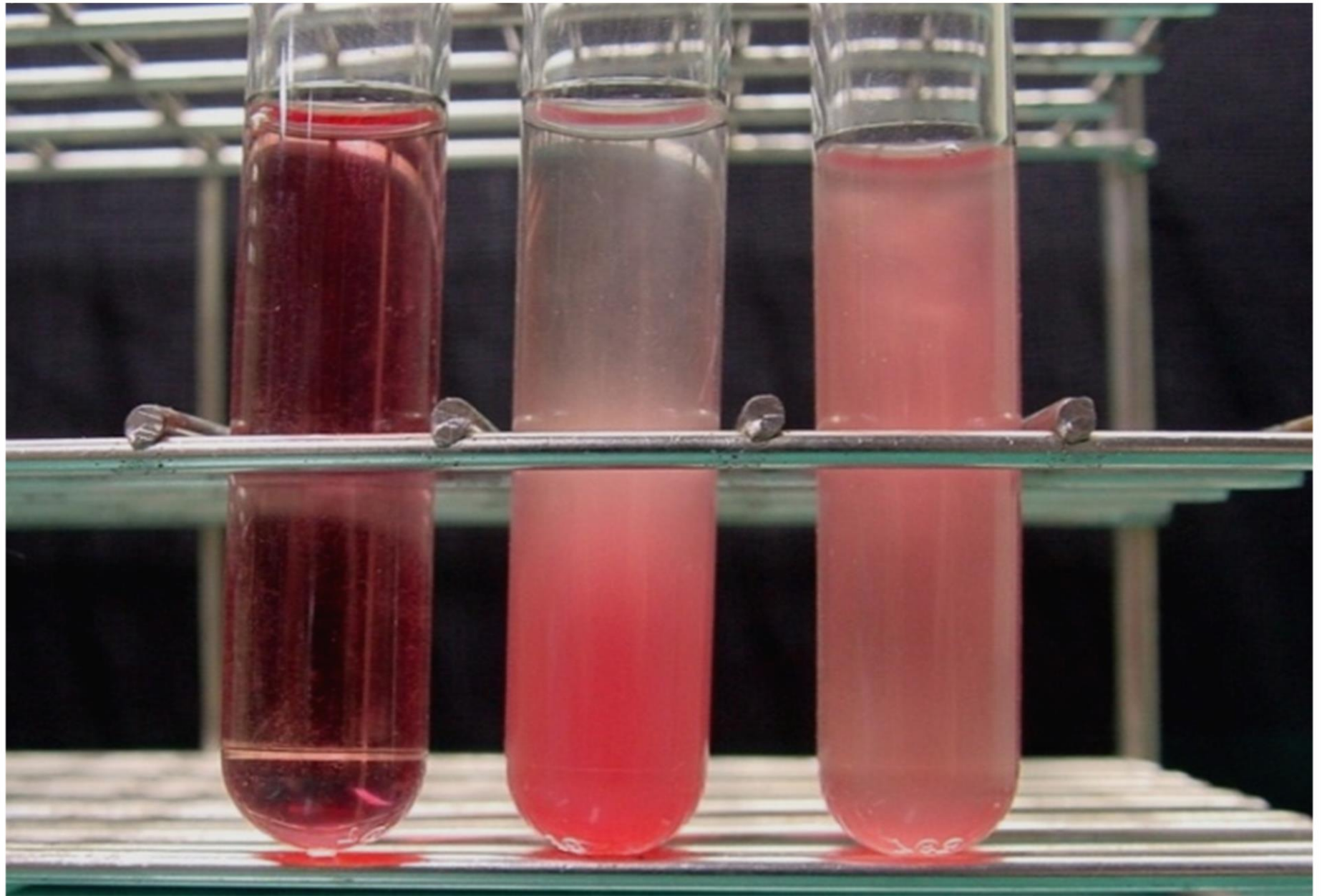
Lizis reaksiyası:

İnfeksiya və immunizasiya prosesində insan və heyvanların qanında müəyyən mikrob və hüceyrələrə qarşı müxtəlif spesifik anticisimlər (aqlütinin, presipitin, lizin, opsonin və s.) əmələ gəlir.

***Lizin** bu anticisimlərdən biri olub, təsir etdiyi obyektlərdən (antigenlərdən) asılı olaraq - bakteriolizin, spiroxetolizin, hemolizin, sitolizin, spermolizin və s. də adlandırılır.*

***Lizirlərin** təsirindən müxtəlif hüceyrələrin parçalanmasına lizis reaksiyası deyilir.*

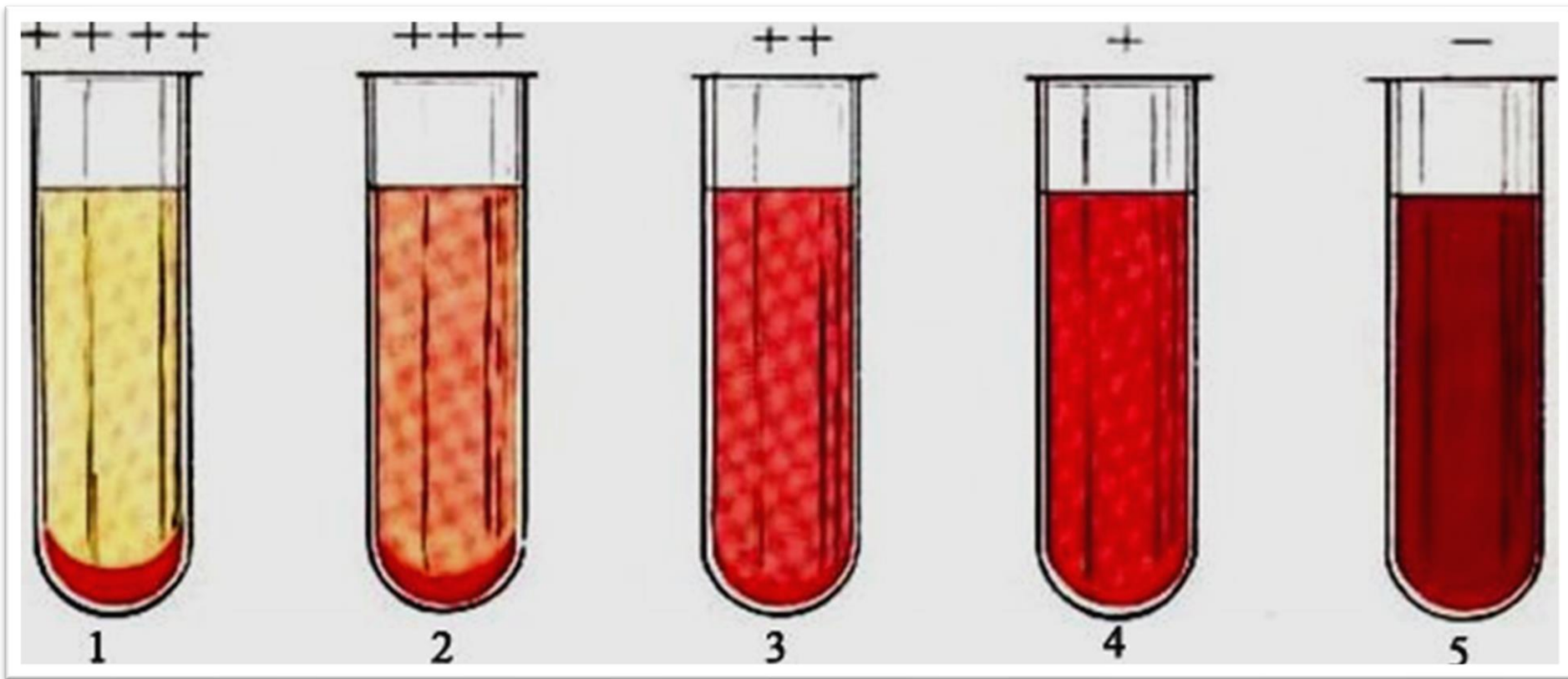
***Lizisin** baş verdiyi obyektədən asılı olaraq - bakteriolizis, hemolizis, spiroxetolizis və s. lizis reaksiyaları məlumdur.*



Hemolizis reaksiyası

Komplementin birləşmə reaksiyası (KBR):

- ilk dəfə belçikalı alimlər J.Borde və O.Janqu (1901) tərəfindən hazırlanıç, təklif edilmişdir.
- reaksiya 2 sadə reaksiyanın cəmindən ibarət **mürəkkəb reaksiyadır;**
- qoyuluş texnikasına, yüksək həssaslığına, spesifikliyinə görə infeksiyon xəstəliklərin seroloji diaqnostikasında geniş istifadə olunur;
- reaksiyanı qoymaq üçün 5 inqredient: antigen, anticisim, komplement (I sistem) və qoyun eritrositləri və ona qarşı hemolitik zərdab (II sistem) istifadə edilir;
- uyğun Ag və Ac-in qarşılıqlı təsirdə olması komplementin onlara birləşməsi ilə nəticələnir (komplement klassik yolla aktivləşir), bu proses gözlə görünmür.



KBR-in nəticəsinin qeyd edilməsi: 1) ++++ - kəskin müsbət; 2) +++, 3) ++ - müsbət; 4) + - zəif müsbət reaksiya; 5) mənfi reaksiya

Nişanlanmış anticisim və ya antigenlərlə qoyulan reaksiyalar

Bu reaksiyalar - hal-hazırda geniş istifadə olunur.

Anticisimlərin və ya antigenlərin nişanlanması - onların müəyyən maddələrlə kimyəvi birləşdirilməsi ilə baş verir. Bu üsullar nəticələrin tez alınmasına və yüksək həssaslığına görə digər üsullardan fərqlənir.

Bakterial və virus infeksiyalarının ekspres-diaqnostikasında daha çox istifadə olunur.

- 1) flüoroxromlar - ultrabənövşəyi şüaların təsiri ilə işıqlanma (flüoressensiya) verirlər; flüoressein izotiosionatla sarı-yaşıl rəng, rodaminlə - qırmızı rəng, akridinlə - narıncı rəng və s.; - immunflüoressensiya reaksiyası (İFR)*
- 2) **ferritin** - tərkibində 23% dəmir olan zülaldır, kontrast rəng (tünd) vermə xüsusiyyətinə malikdir; immunelektron mikroskopiyada (İEM) istifadə edilir.*
- 3) **fermentlər** - substratlarla qarşılıqlı təsirdə onları parçalayır, əmələ gəlmiş məhsullar əlavə olunmuş xromog-nin rəngini dəyişir; immunferment analizdə (İFA) istifadə olunur.*
- 4) **radioaktiv maddələr** - müxtəlif radiaktiv maddələrin izotoplarından (^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{125}I) istifadə edilir və yüksək həssaslıqlı radioimmun analizdə (RIA) istifadə olunur.*

İmmunflüoressensiya reaksiyası (İFR):

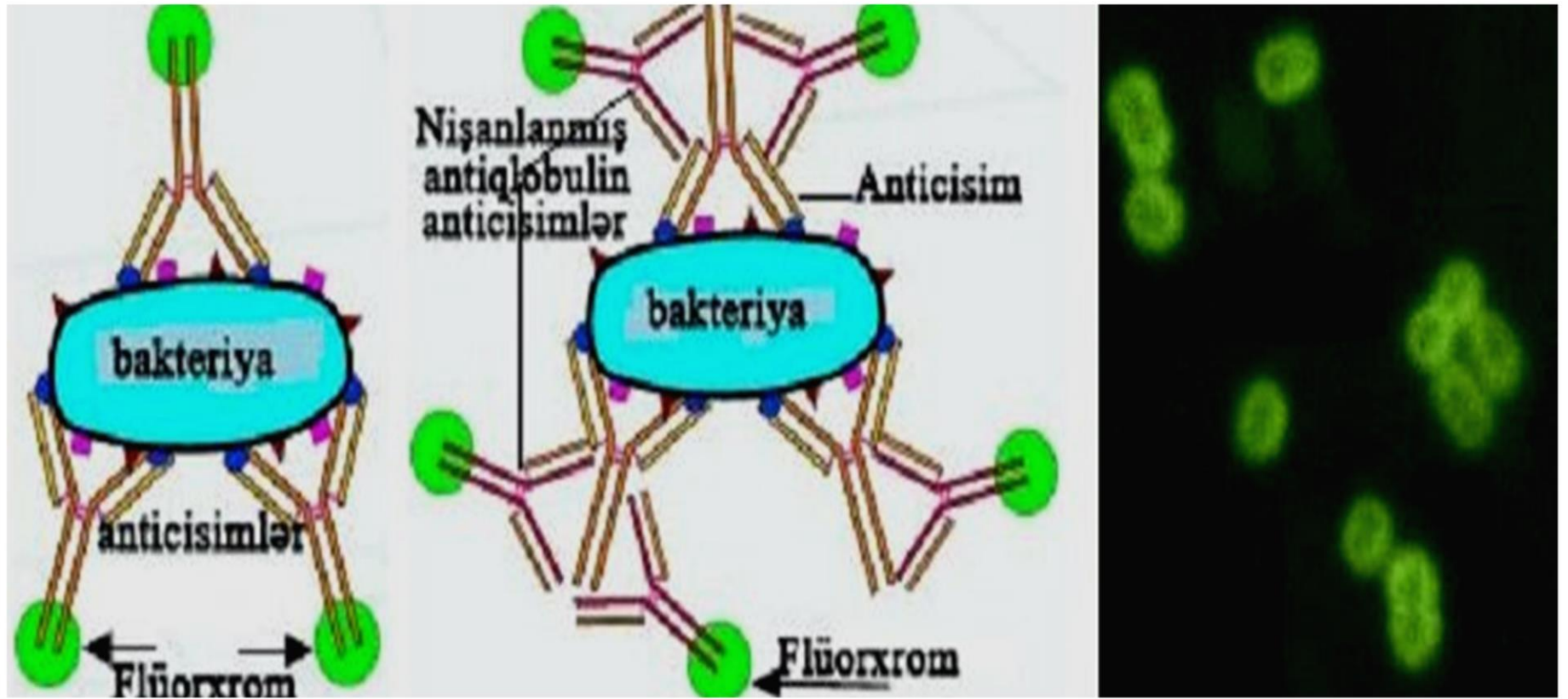
- ilk dəfə A.Kuns (1942) tərəfindən təklif edilmişdir;
- **İFR və ya Kuns reaksiyası** - ekspres-diaqnostika üsulu olub, flüorxromlarla (izotiosionat, rodamin, akridin və s.) nişanlanmış anticisimlər vasitəsilə patoloji materialda olan antigenin təyininə əsaslanır;

nişanlanmış anticisimlər - immunoloji spesifikliyini saxlayır və müvafiq korpuskulyar antigenlə birləşir, əmələ gəlmiş **nişanlı anticisim+antigen kompleksini**, asanlıqla lüminessent mikroskopunda intensiv işıq saçma görüntüsünə əsasən təyin etmək olur;

- **İFR** - yüksək həssaslığa malikdir, sadədir, xəstənin patoloji materialından təmiz kulturanın alınmasını tələb etmir.

Düz İFR (Kuns reaksiyası):

- bu variantda məlum nişanlanmış anticisimlə, müayinə olunan antigen təyin olunur;
- reaksiyanı qoymaq üçün patoloji materiallardan yaxmalar hazırlanır, otaq temperaturunda qurudulur, fiksasiya edilir, yuyulur, üzərinə lüminessensiyaedici zərdab əlavə edilir və termostatda (37°C) nəm kamerada 20-30 dəq saxlanılır, sonra yuyulur və qurudulur;
- preparatın üzərinə 1 damla qliserin məhlulu tökülür, örtük şüşəsi ilə örtülür, lüminessent mikroskopda immersion obyektivlə (x90) baxılır;
- preparatda tünd fonda, törədicilərin morfolojiyasına uyğun işıqsaçan obyekt (mikrob hüceyrələri, virus yığıntıları və s.) görünərsə, deməli patoloji materialda törədicilər (antigen) var.



İFR reaksiyalarının qoyuluş sxemi: a) düz İFR (Kuns reaksiyası); b) dolayı İFR (Veller-Kuns reaksiyası); c) lüminessent mikroskopda işıqsağan hüceyrələrin - pnevmokokların görünüşü

Dolayı və ya qryri-düz İFR:

- bu variant nişanlanmış antiqlobulin anticisimdən istifadə edilərək **antigen+anticisim kompleksinin** aşkar edilməsinə əsaslanır;

- 2 müxtəlif immun zərdablardan istifadə etməklə **2 mərhələdə** aparılır:

I mərhələdə - patoloji materialdan hazırlanmış yaxma qurudulur və fiksasiya edilir, sonra üzərinə müvafiq anti-cisimli zərdab əlavə olunur, termostatda (37°C) nəm kamerada 15 dəq inkubasiya edilir, sonra yuyulur;

II mərhələdə - yuyulmuş preparatın üzərinə dovşan qlobulininə qarşı nişanlanmış antiqlobulin zərdab əlavə olunur, termostatda, nəm kamerada 15 dəq inkubasiya edilir, sonra yuyulur, qurudulur və lüminessent mikroskopda baxılır.

İmmunferment analiz (İFA):

reaksiya müxtəlif fermentlərlə (peroksidaza, qələvili fosfataza və s.) nişanlanmış məlum Ac-lə, müəyinə olunan Ag-in və ya Ac-in aşkar olunmasına əsaslanır;

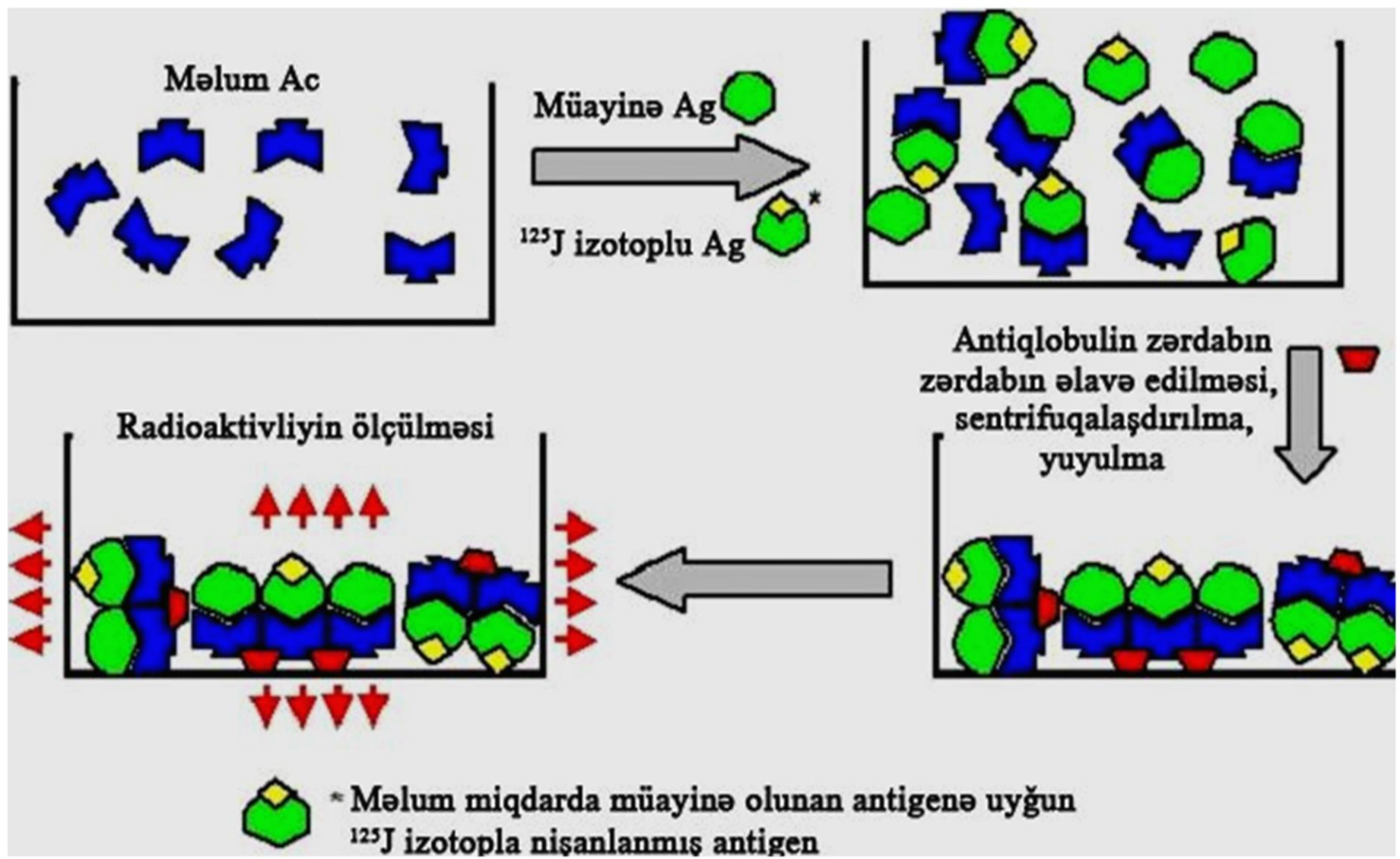
- müəyinə olunan antigen və ya anticisim, nişanlanmış Ac-in, uyğun Ag-lə birləşməsindən əmələ gəlmiş immün kompleksdə fermentin aktivliyinə əsasən təyin olunur;

- kompleksin üzərinə fermentin (peroksidazanın) parçalaya biləcəyi substrat (H_2O_2) və parçalanma nəticəsində əmələ gəlmiş maddəni (O_2) təyin etmək üçün indikator - xromogen (5-aminosalisil turşusu, ortofenildiamin və s.) əlavə edilir;

- ferment substratı parçaladıqda xromogenin rəngi dəyişilir - sarı-qəhvəyi (peroksidaza istifadə etdikdə) və ya sarı-yaşıl (fosfataza istifadə etdikdə) rəngdə olur.

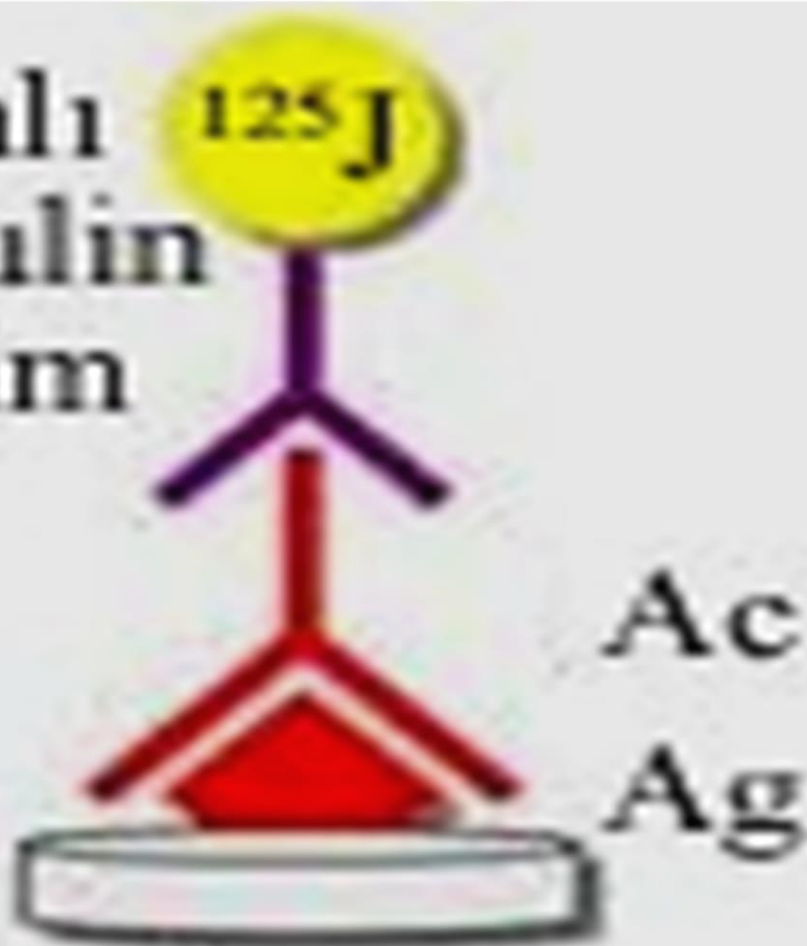
Radioimmun analiz – RİA:

- ilk dəfə R.Yalou və S.Berson (1950) tərəfindən hazır-lanmışdır;
- onlar diabetli xəstələlərin qanında insulinin miqdarını öyrənmiş və praktikada istifadə etməyi təklif etmişlər;
- RİA - radioizotoplarla (^3H , ^{14}C , ^{32}P , ^{125}J), əsasən də ^{125}J nişanlanmış Ag və ya Ac arasında formalaşan immun kompleksin radioaktivliyinin ölçülməsinə əsaslanır;
- əmələ gəlmiş Ag+Ac kompleksinin miqdarı radioaktivliyin intensivliyi ilə tərs və ya düz mütənasib olur;
- radioaktivlik xüsusi radiospektrometr cihazı vasitəsilə ölçülür;
- müxtəlif modifikasiyaları məlumdur: bərk fazalı RİA daha çox istifadə olunur, burada da Ac (və ya Ag) polisti-rol lövhənin çuxurcuğuna adsorbsiya olunur.



RIA-nın rəqabət üsulunun qoyuluş sxemi

Nişanlı
antiqlobulin
anticisim



Ac-in təyin olunması

Qeyri-düz RİA-nın qoyuluş sxemi

İmmunoblotinq üsulu:

- bu üsulda (*İFA* və ya *RİA* istifadə etməklə), elektroforezlə tərkib hissələrə ayrılmış məlum antigenlərin köməkliyi ilə, xəstənin qan zərdabında naməlum anticisimlərin aşkar edilməsinə əsaslanır;
- *İFA* üçün məlum antigen kimi, bütöv mikrob hüceyrələri, virus hissəcikləri, mikrob hüceyrələrinin fragmentlərindən və s. istifadə edilir;
- antigenlərin fraksiyalara ayrılmasına görə immunoblotinq üsulu daha həssas və yüksək spesifikliyi ilə adi *İFA* və *RİA*-dan fərqlənir.
- bu üsulla antimikrob, antivirüs və göbələklər əleyhinə anticisimlər təyin edilir;
- bunun üçün əvvəlcə bakteriya, virus, göbələk antigenləri - gəldə elektroforezlə tərkib hissələrə ayrılır.

Genetik üsulların infeksiyon xəstəliklərin diaqnostikasında tətbiqi

Müasir dövrdə DNT-diaqnostika adlanan molekulyar-genetik üsullar tibbi və bioloji praktikada: xəstəliklərin diaqnostikasında (irsi, infeksiyon), atalıq hüququnun təyinində, genlərin klonlaşdırılmasında, yeni genlərin alınmasında və s. geniş istifadə olunur.

DNT-diaqnostika - özündə bir neçə üsulu birləşdirir. Bunlardan ən geniş yayılanı - zəncirvari polimereza reaksiyasıdır (ZPR).

Zəncirvari polimeraza reaksiyası - ZPR

Reaksiyasının iş prinsipini - ilk dəfə Amerika alimi K.Mallis (1983) hazırlamış və bununla molekulyar-biologiya sahəsində son illərin ən görkəmli kəşflərindən birini etmişdir (1994-cü ildə Nobel mükafatına layiq görülmüşdür).

ZPR-diaqnostika - müayinə olunacaq patoloji materialda infeksiya törədicisinin çox da böyük olmayan DNT fraqmentinin aşkar olunmasına əsaslanır.

Bu fraqment - bir-neçə yüz azot əsaslarının (A-T, Q-S) ciddi qaydada, müəyyən ardıcılıqla yerləşmiş DNT "hissəciqlərindən" ibarət ola bilər.

Müayinə zamanı - yalnız infeksiya törədicisi üçün spesifik olan DNT fraqmenti axtarılır.

ZPR - tapılmış fraqmentin çoxaldılması və klonlaşdırılması üçün istifadə olunur, fraqmenti “görmək” üçün onların sayı 1024-dən az olmamalıdır.

ZPR müayinədən daha çox - cinsi yolla yayılan xəstəliklərin (CYYX) diaqnostikasında tətbiq edilir.

Müayinə üçün material:

epitel hüceyrələrinin qaşıntısı (uretradan, uşaqlıq boynu kanalından);

bioloji mayelər (plevral, likvor, dölyanı, oynaq mayesi, tüpürcək);

sidik (səhər sidiyinin ilk hissəsi);

mədə və onikibarmaq bağırsaq möhtəviyyatı;

qan və qan zərdabı;

bəlgəm, selik və s. bioloji ifrazatlar götürülür.

ZPR-müayinəsini aparmaq üçün - temperaturası avto-matik dəyişən xüsusi proqramlaşdırılmış cihaz - ZPR-termostat və ya amplifikatordan istifadə olunur.

Amplifikasiya - müəyyən növ infeksiyaya uyğunlaşdırılmış proqrama əsasən aparılır, proses 2-3 saat davam edir.

Müayinə 3 mərhələdə aparılır:

DNT-nin alınması;

DNT fragmentinin amplifikasiyası;

amplifikasiya məhsullarının deteksiyası (qeyd olunma).

**DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ
TƏŞƏKKÜR
EDİRƏM!**