

VII MÜHAZİRƏ

Spesifik (qazanılmış) immunitet, onun növləri. Antigenlər, onların növləri, kimyəvi quruluşu, spesifikliyi. Mikrob hüceyrəsinin antigen quruluşu. Anticisimlər. İmmunoqlobulinlər və onların sinifləri. İmmunoprolaktika və immunoterapiyanın prinsipləri. Vaksinlər və immun zərdablar

Orqanizmin spesifik müdafiə amilləri və ya spesifik (qazanılmış) immunitet

■ Spesifik müdafiə amilləri və ya 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:

◆ ***hüceyrə amillərinə** - T-limfositlər (T-helper, T-supresor, 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.*

● 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, antici-simlərin sintezi ilə cavab reaksiyalarının* baş verməsi;
- III - spesifik müdafiə amilləri ilə - mikroorqanizmlərin, hədəf hüceyrələrin və digər antigenlərin məhv* edilməsi.

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 antigendir;*
- ◆ *bəzən, hətta qohum olmayan heyvan və ya müxtəlif biopolimer antigenləri, kimyəvi tərkibinə görə oxşar ola bilər;*
- ◆ *məsələn, 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, genetik 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;*

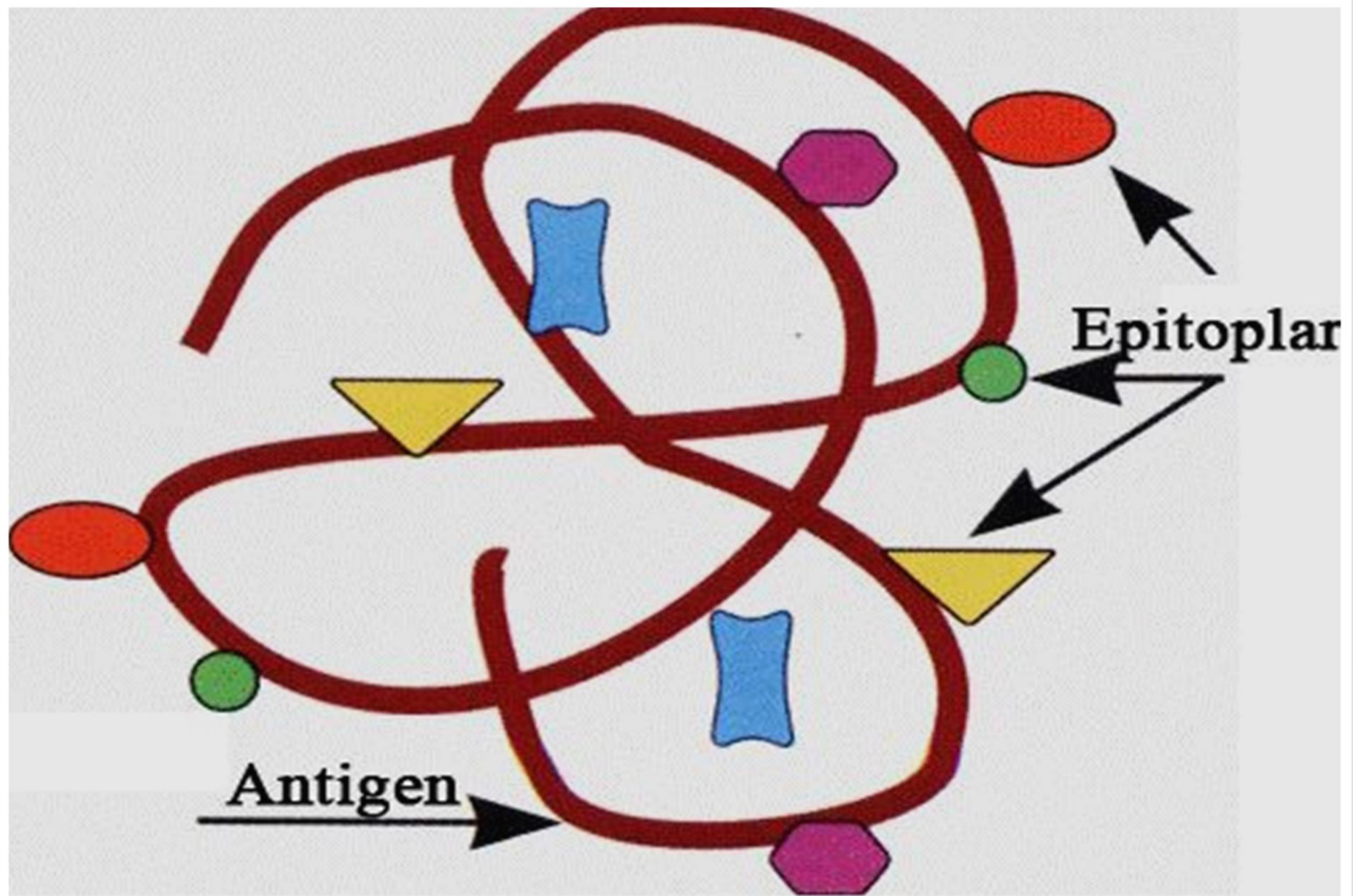
◆ *immun cavabda iştirak edən **antigen molekulunun əsas fraqmenti (7-8 amin turşu qalığı) - **antigen determinantı**** və ya **epitop** adlanır;*

◆ ***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 reaksiyala-rı törədərək **immunitet** əmələ gətirməsidir;*
- ◆ *tam qiymətli və natamam antigenlər ayırd edilir.*
- Tam qiymətli antigenlər:
- ◆ *orqanizmə daxil olduqda - özlərinə qarşı **anticisimlər** əmələ gətirir və onlarla spesifik reaksiyaya girir;*
- ◆ *özlərini - **antigenlik** və **immunogenliklə** daha qabarıq göstərirlər;*
- ◆ *həssas orqanizmlərin immun sistemi - onlara qarşı **immun müdafiə amilləri** əmələ gətirməklə reaksiya verir;*
- ◆ *zülal təbiətli olub - böyük molekul kütləsinə (>10 kDa) və molekul ölçüsünə malikdir;*
- ◆ *qlobul şəklində olub - **immun müdafiə amilləri** ilə yaxşı qarşılıqlı təsirdə olurlar.*

- Natamam antigenlər və ya haptenlər:

- ◆ *orqanizmə daxil olduqda - özlərinə qarşı anticisimlər əmələ gətirə bilmirlər, lakin hazır anticisimlərlə reaksiya-ya* 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 molekullu (<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* aiddir;

◆ *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;*

◆ *onlar - B-limfositləri birbaşa stimullaşdıraraq **antici-simlərin** əmələ gəlməsini, differensiasiya və proliferasiya-sını təmin edir.*

- Superantigenlər:

- ◆ *T-asılı olmayan antigenlərdən - kəskin* fərqlənir;
- ◆ *antigen təqdimedici hüceyrələr tərəfindən - “işlənilmə-dən”, 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 Epstein-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 sünii yolla areaktivlik yaratmaqla:*

- *immunoloji konfliktlərin,*

- *allergiyanın və s.*

- *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.Landşteyner (1901) tərəfindən eritrositlərin qrup antigenlərinin - AB0 sisteminin kəşfi ilə başlanılmışdır.

■ Məlum olmuşdur ki - insan orqanizmində (eritrosit, leykosit, trombosit, qan plazmasında və s.) müxtəlif antigenlər (250-dən çox) mövcuddur.

■ Onlar - orqanizmin inkişafı və tam fəaliyyəti üçün, həm də toxuma və orqanların immunoloji uyğunluğunun kliniki-diaqnostik təyinində 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.

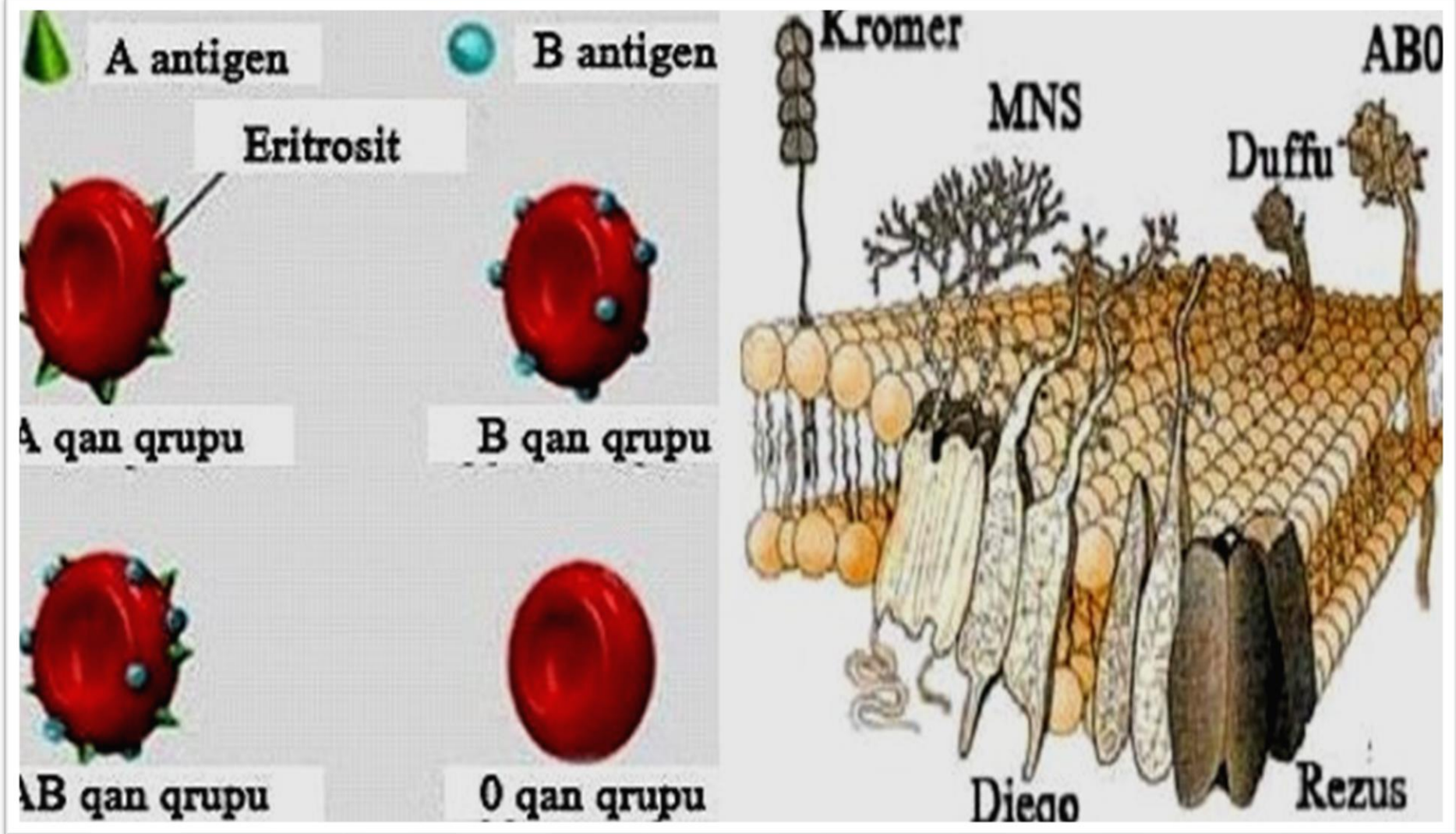
■ Qan qrupu antigenləri - *eritrositlərdə* asanlıqla aşkar olunduğu üçün, “*eritrosit antigeni*” də adlandırılır (250-dən çox), *25 sistemdə* (AB0, Rh, MNS, Kromer, Duffu, Diego və s.) birləşdirilmişdir.

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

■ *Hemotransfuziya terapiyasında, toxuma və orqan köçürülməsində, 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

♦ *kimyəvi tərkibinə görə yüksək dərəcədə qlikozilləşmiş peptiddir* - 85% karbohidrat, 15% polipeptidlərdən təşkil olunmuşdur;

♦ *antigen molekulunun immunogenliyi* - onların karbohidrat hissəsi ilə əlaqədardır;

♦ *karbohidratların quruluşundan asılı olaraq* - 3 antigen variantından - *H, A və B* ibarətdir: *H-antigen* - baza molekuludur, *spesifikliyi* - 3 karbohidrat qalığı ilə müəyyən olunur; *A-antigenində* - əlavə 4-cü karbohidrat qalığı (*N-asetil-D-qalaktoza*), *B-antigenində* - *D-qalaktoza* vardır;

♦ *bu cür quruluşa görə* - bütün insanlar 4 qrupa: *I(0), II(A), III(B) və IV(AB)* bölünür.

♦ *qan qrupları* - *izohemaqlütinasiya reaksiyası* (pasientlərin eritrositləri və qrupspesifik antizərdablar arasındakı reaksiya) *köməkliyi ilə təyin* edilir.

● 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;*

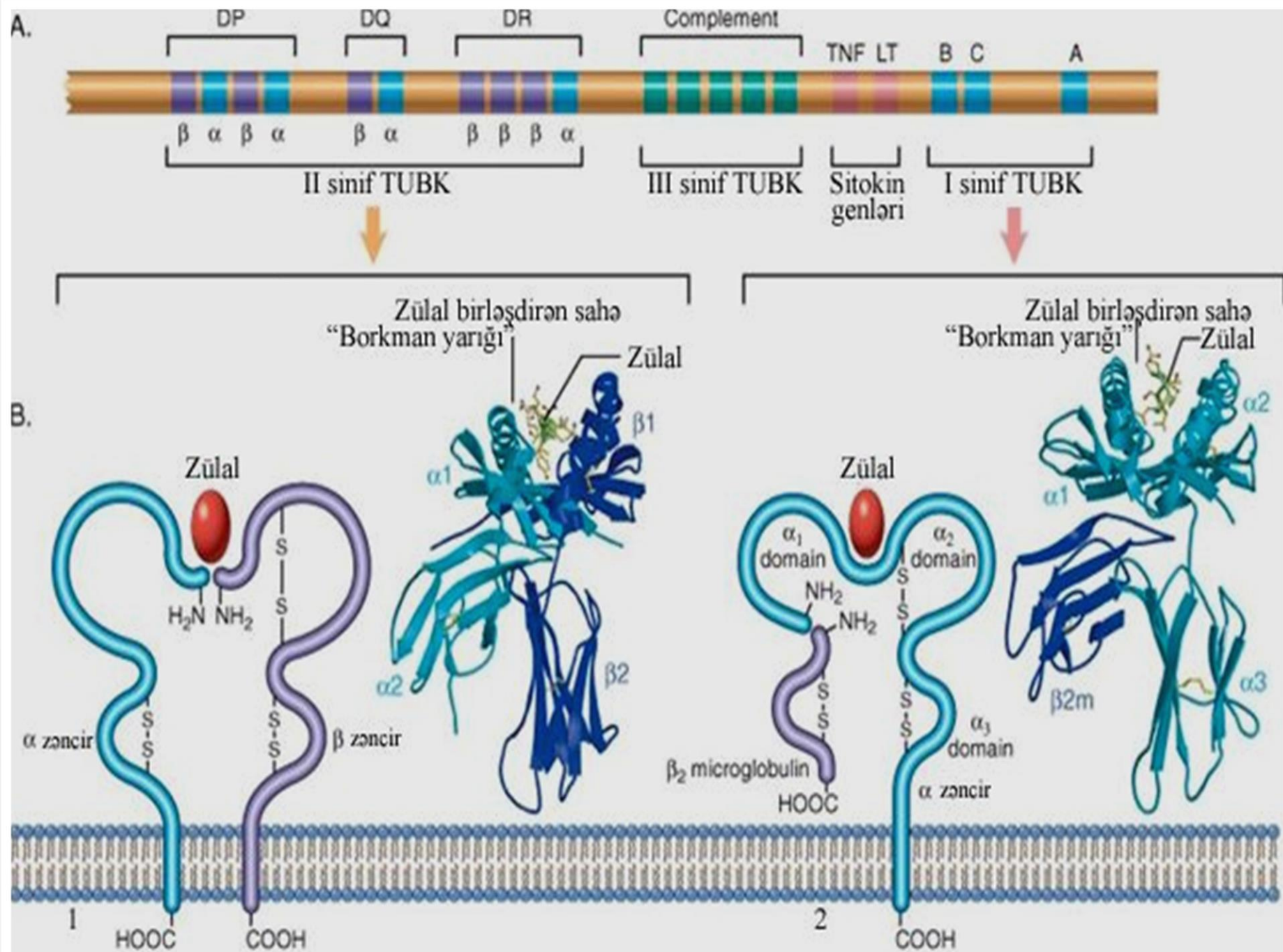
◆ *Avropa əhalisinin 15%-ə qədəri - rezus-mənfidir, yəni onların eritrositlərində rezus antigen yoxdur;*

◆ *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;
 - ◆ **tansplantasiya 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 TUBK** - 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 **kirpicikli trofoblast hüceyrələrdən** (dölün ayrılmasını qoruyan) **başqa, bütün hüceyrələrin səthində** zühur edir;
 - ◆ **I sinif TUBK** - orqanizmin "**bioloji pasportudur**" və immunokopetent hüceyrələrin "**doğmalılıq**" markeridir.

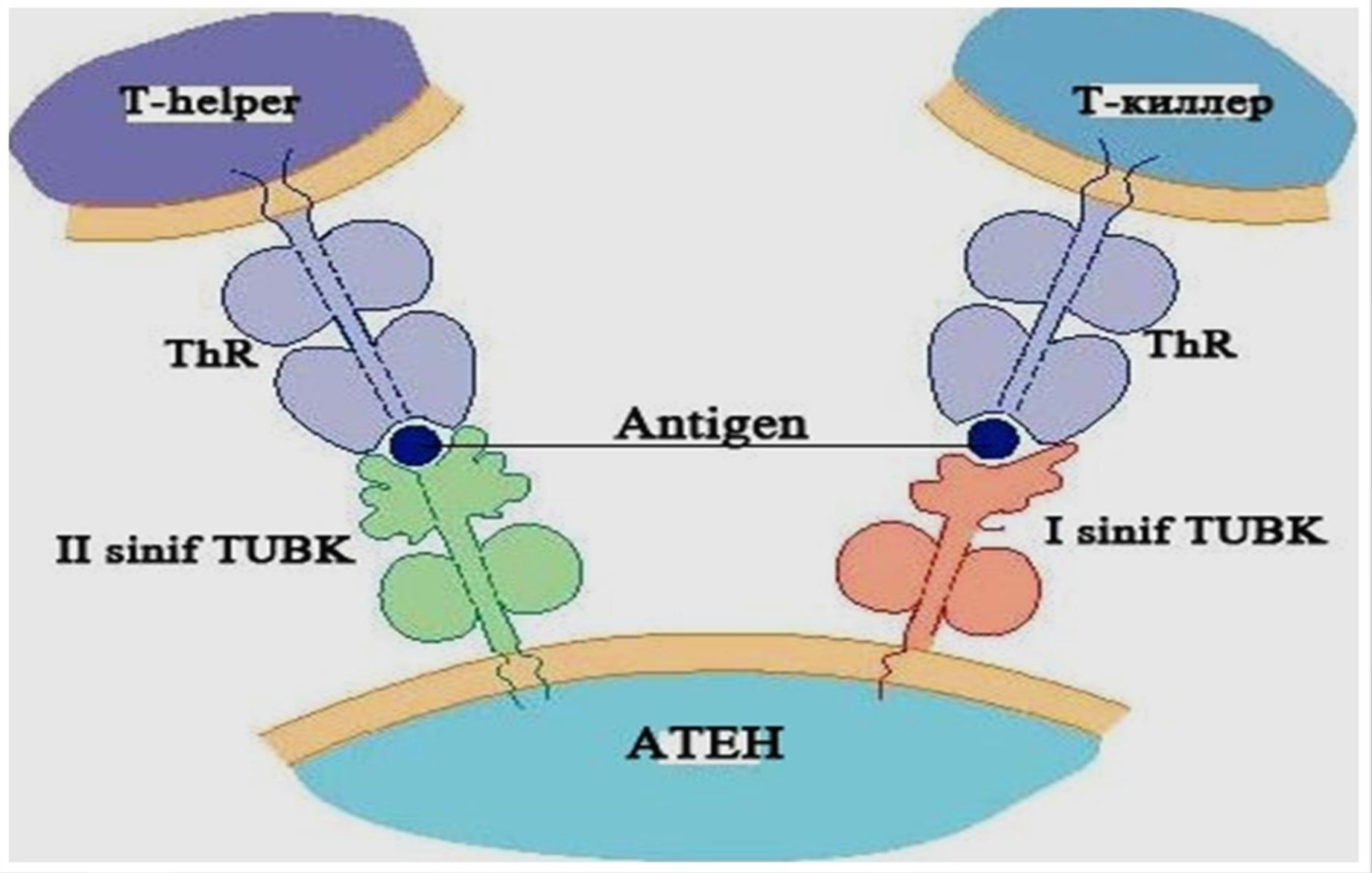
● **II sinif TUBK** - bütün hüceyrələrin deyil, yalnız T-helperslərin, B-limfositlərin, aktivləşmiş makrofaqların, dentrit, tosqun, epitel, endotel hüceyrələrin səthində ekspresiya olunur, **humoral immun cavabı induksiya** edir;

◆ **eyni molekul kütlələrinə malik 2 qeyri-kovalent birləşmiş polipeptid zəncirlərdən** - **α -zəncirindən** (hüceyrədən kənar α_1 və α_2 -domenlərdən) və **β -zəncirindən** (hüceyrədən 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.



Antigenin: I sinif TUBK tərəfindən - T-killerə, II sinif TUBK tərəfindən - T-helperə təqdimi

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 molekullar - quruluşuna görə qlikoproteidir, bəziləri immunoqlobulin təbiətlidir;
 - ◆ bunlara qarşı - əmələ gəlmiş anticisimlərin köməkliyi ilə hüceyrələri - subpopulyasiyalara ayırmaq olur;
 - ◆ immunkompetent hüceyrələrin markerləri - daha ətraflı öyrənilmişdir və onların 200 qədər variantı mövcuddur;
 - ◆ məsələn: yetkin T-limfositlər - CD3; T-helper - CD4; T-sitotoksik - CD8; B-limfositlər - CD19-CD22; monosit və qranulositlər - 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 sistematik kateqoriyalar üçün eyni ola bilir, elə antigenlər var ki, bütün fəsil, cins, növ üçün* xarakterikdir.

■ *Mikroblar* - *növ daxilindəki antigen müxtəlifliyinə görə fərqlənir və seroloji qruplara (seroqruplar), variantlara (serovarlar) 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 fragmenti - 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 **sero-varlara** bölünür;*

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

◆ **O-antigen** - *termostabildir, 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* (qaraya basillərində polipeptiddir);
- ◆ *termostabildir* - *A, B və L tipləri fərqləndirilir:*
 - *A tipi* - *temperatura daha davamlıdır, uzun müddət qaynadıldıqdan sonra* (2 saatdan çox) *parçalanır*;
 - *B tipi* - *60°C-ə qədər qızdırıldıqda 1 saat davam gətirir*;
 - *L tipi* - *60°C-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 aldığıda - kultura fenolla işlənilir.*

● Virulentlik və ya Vi-antigeni:

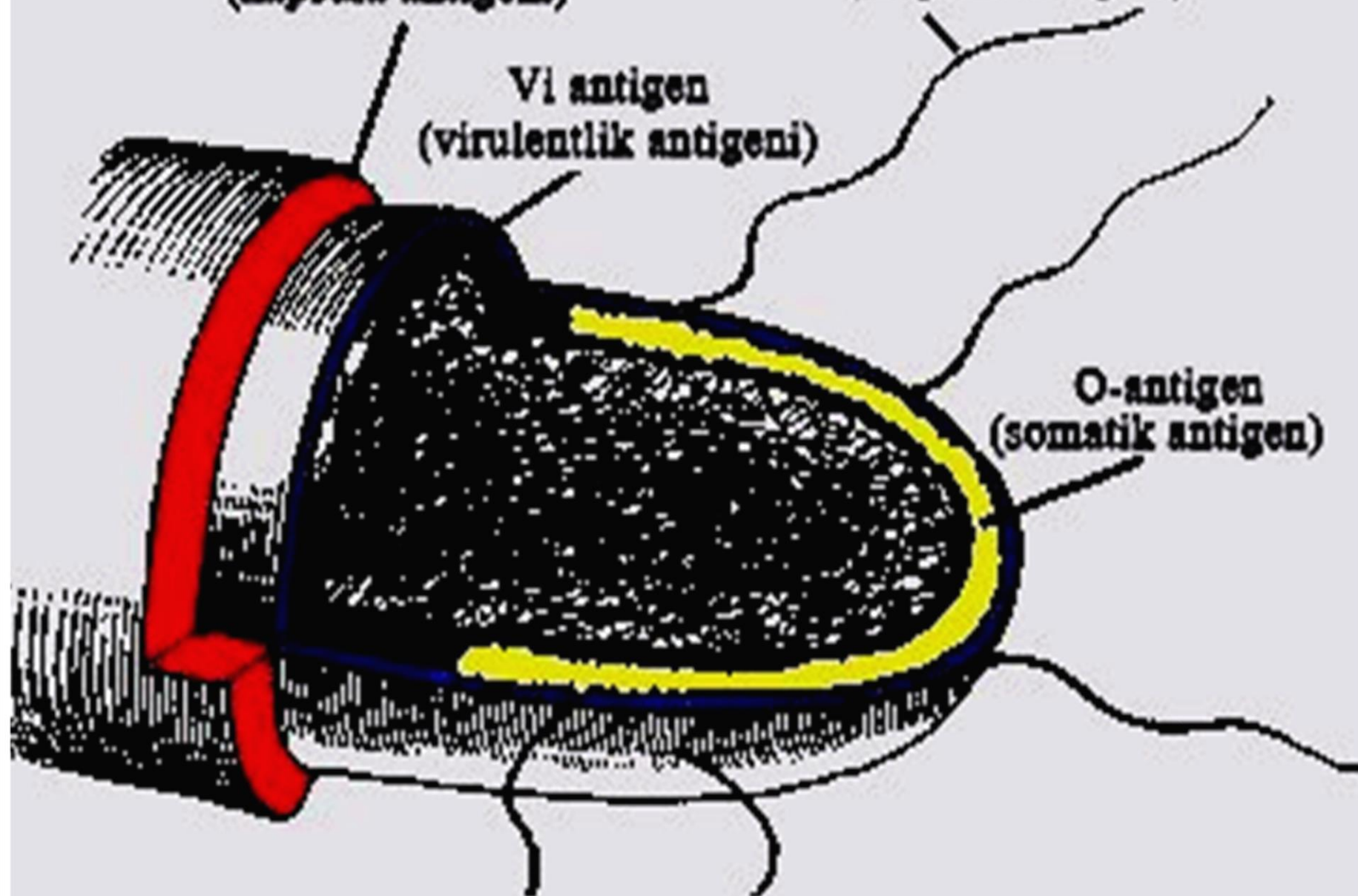
- ◆ *qarın yatalağı bakteriyalarında və sonralar enterobakteriyaların yüksək virulentli şammlarının səthində aşkar edilmişdir.*

K-antigen
(kapsula antigeni)

H-antigen
(flagella antigeni)

Vi antigen
(virulentlik antigeni)

O-antigen
(somatik antigen)



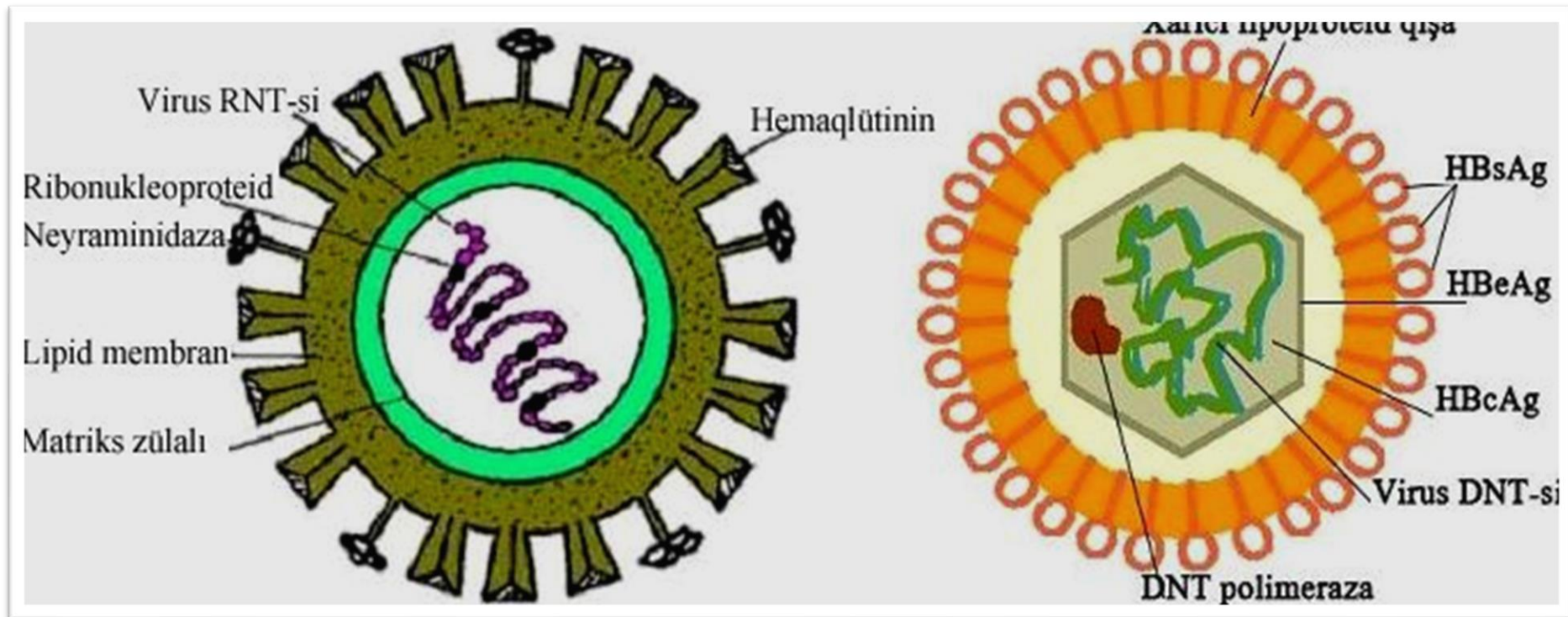
■ Virus antigenləri: **virusun quruluşundan asılı olaraq**:
özək, kapsid (qışa), superkapsid antigenləri mövcuddur;
♦ bəziləri - **virusspesifik antigenlərdir**, quruluşu haqda məlumat **virusun** nuklein turşusunda kodlaşdırılır, digərləri - **qeyri-spesifik antigendir**, sahib hüceyrənin komponentlərindən (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

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 *sekre-tor* olmaqla 2 yerə bölünür.

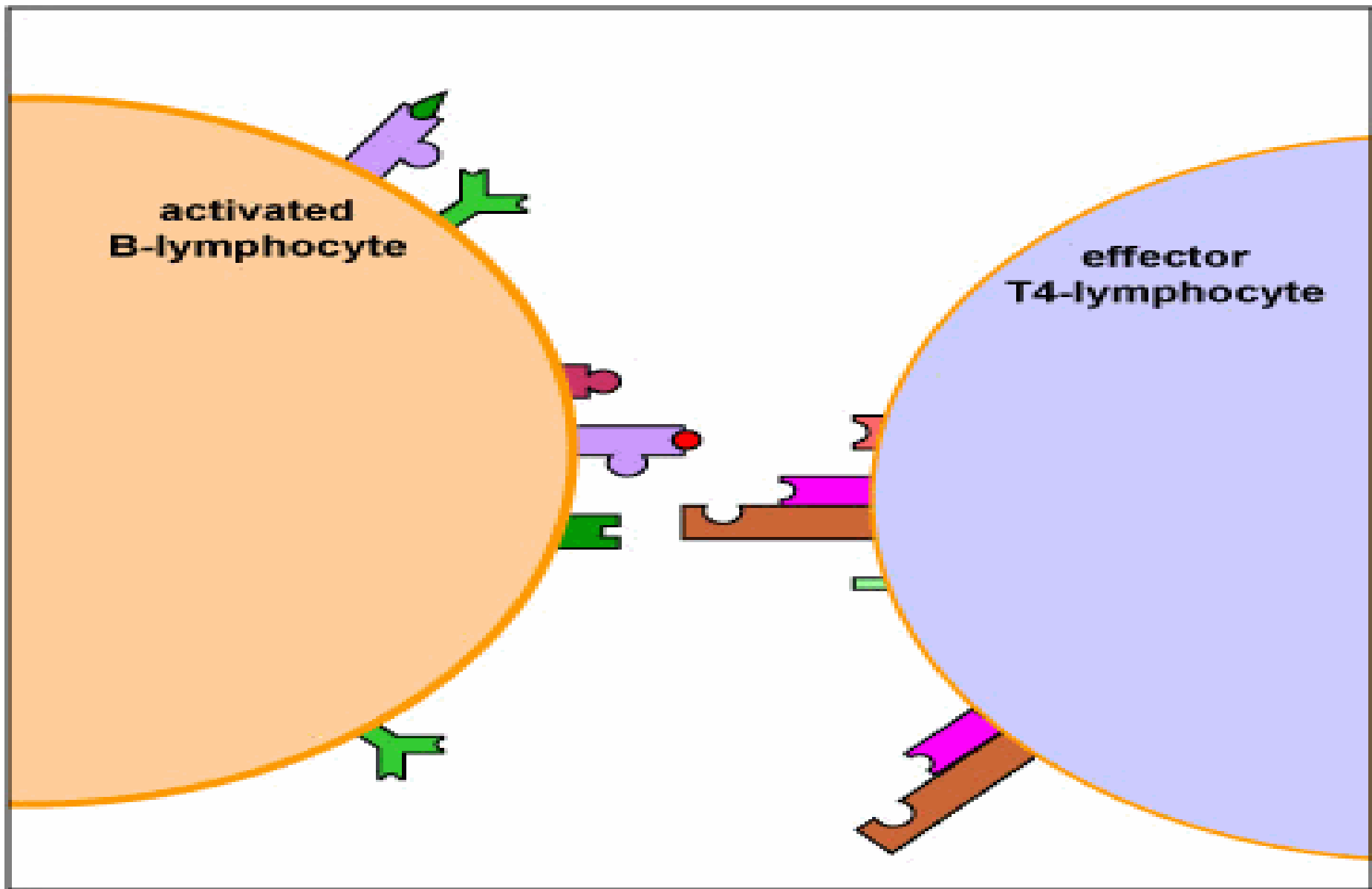
■ *Anticisimlərin sintezi* - *makrofaq, T-helper* və *B-limfo-sitlərin* birgə fəaliyyəti nəticəsində baş verir.

● Makrofaqlar - antigeni prosesinqə uğratdıqdan sonra onun fragmentləri, 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 tərkiblidir, molekulları bir-neçə polipeptid zənciri və şəkər qalıqlarının möhkəm birləşməsindən ibarətdir.



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

■ İg molekulu:

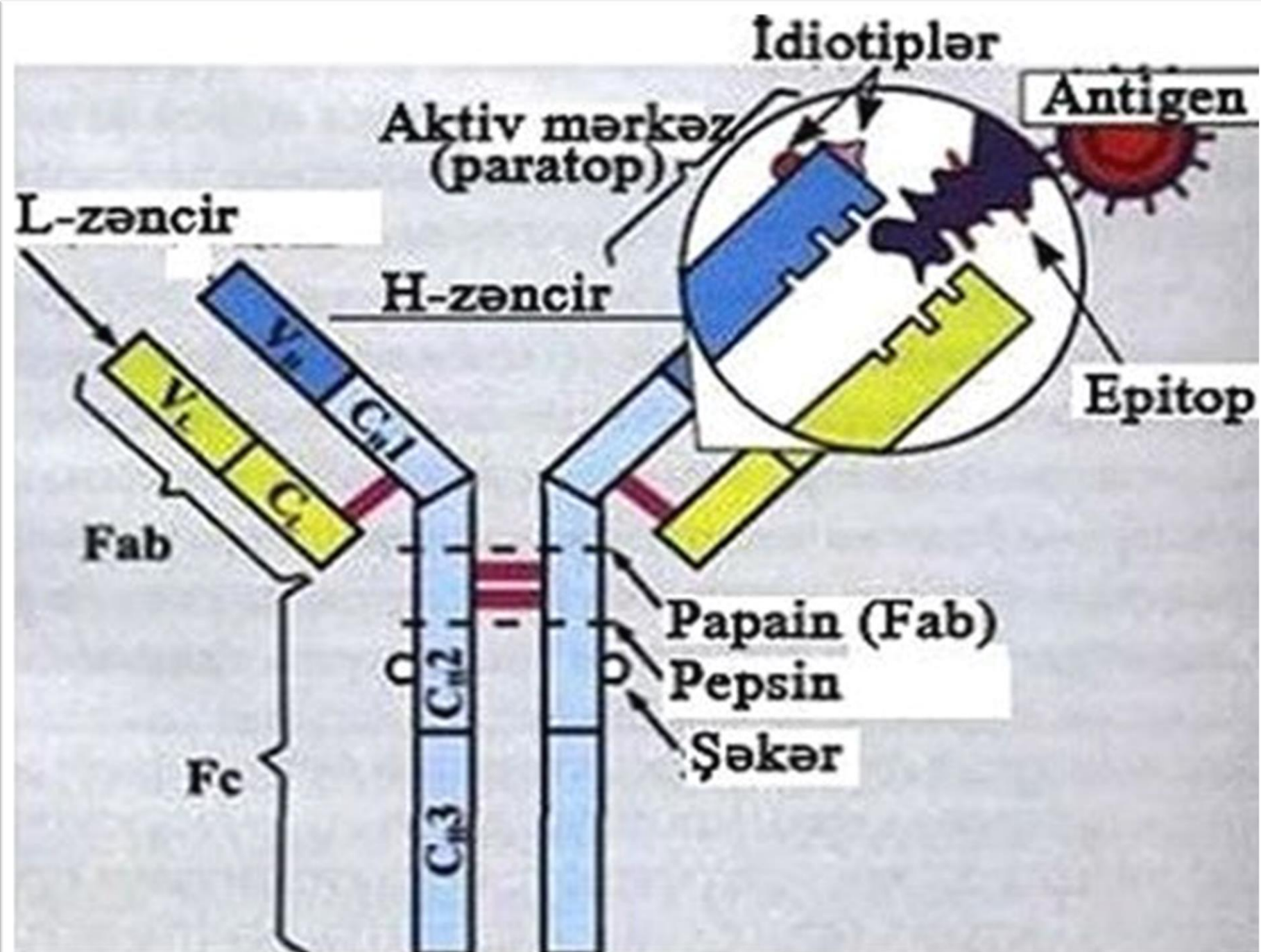
◆ **2 ağır - H** (550-660 aminturşu qalığı, 50 kDa molekul çəkisi) və **2 yüngül - L** (220 aminturşu qalığı, 20-25 kDa molekul çəkisi) *polipeptid zəncirlərdən* ibarətdir;

◆ **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 anti-genlə 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 - *$\dot{I}gA$,*
- *γ -tip zəncirə* malik molekul - *$\dot{I}gG$,*
- *δ -tip zəncirə* malik molekul - *$\dot{I}gD$,*
- *ϵ -tip zəncirə* malik molekul - *$\dot{I}gE$,*
- *μ -tip zəncirə* malik molekul - *$\dot{I}gM$* adlanır.

■ *Beləliklə - immunqlobulinlər 5 sinifə* bölünür:

- *IgA,*
- *IgG,*
- *IgD,*
- *IgE,*
- *IgM.*

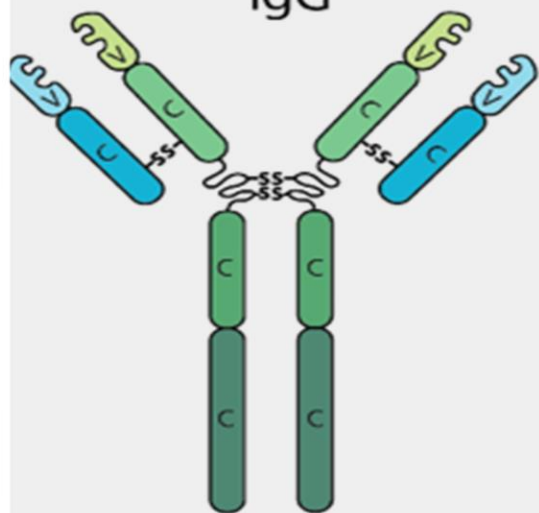
■ *Bunlardan:*

- *IgG, IgD və IgE - monomer;*
- *IgA - mono-, di- və trimer;*
- *IgM - pentamer quruluşa* malikdir.

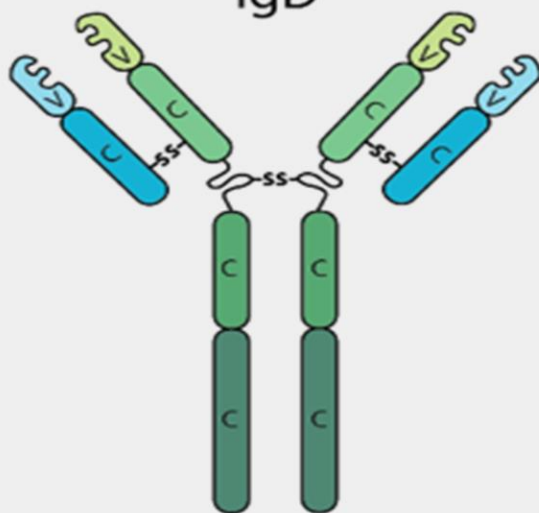
■ *Bəzi siniflər, həm də yarım siniflərə:*

- *IgG - 4 yarım sinifə* (IgG1, IgG2, IgG3, IgG4);
- *IgA və IgM - 2 yarım sinifə* (IgA1, IgA2 və IgM1, IgM2) bölünür.

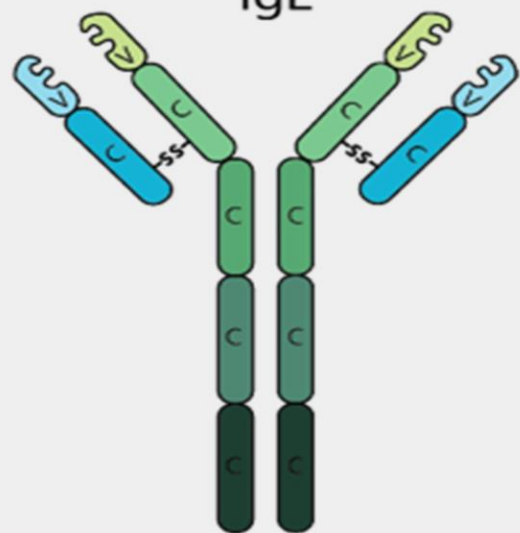
IgG



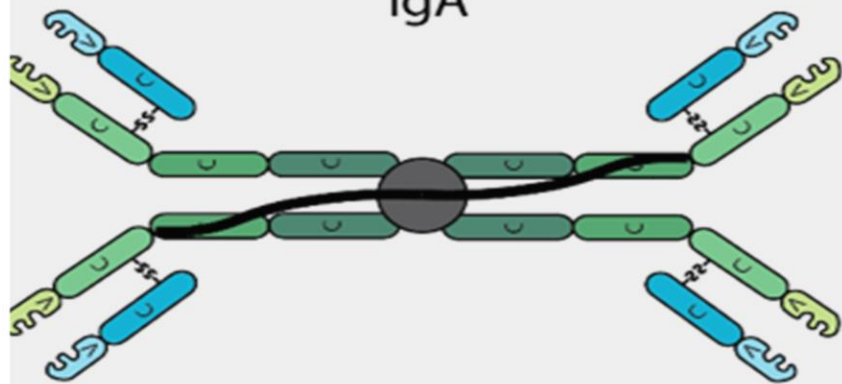
IgD



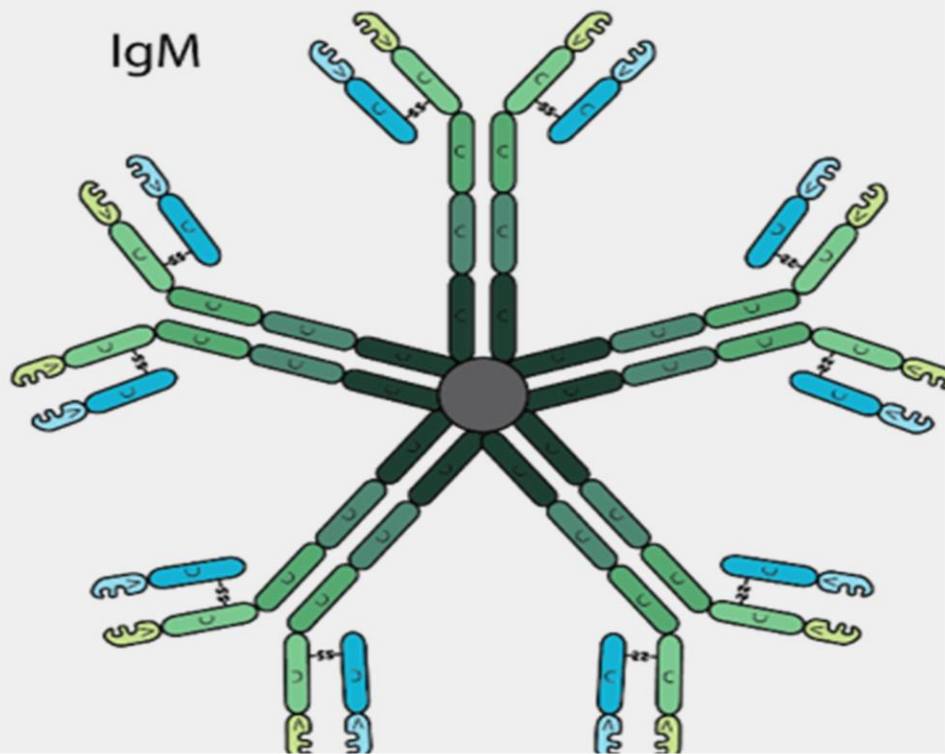
IgE



IgA



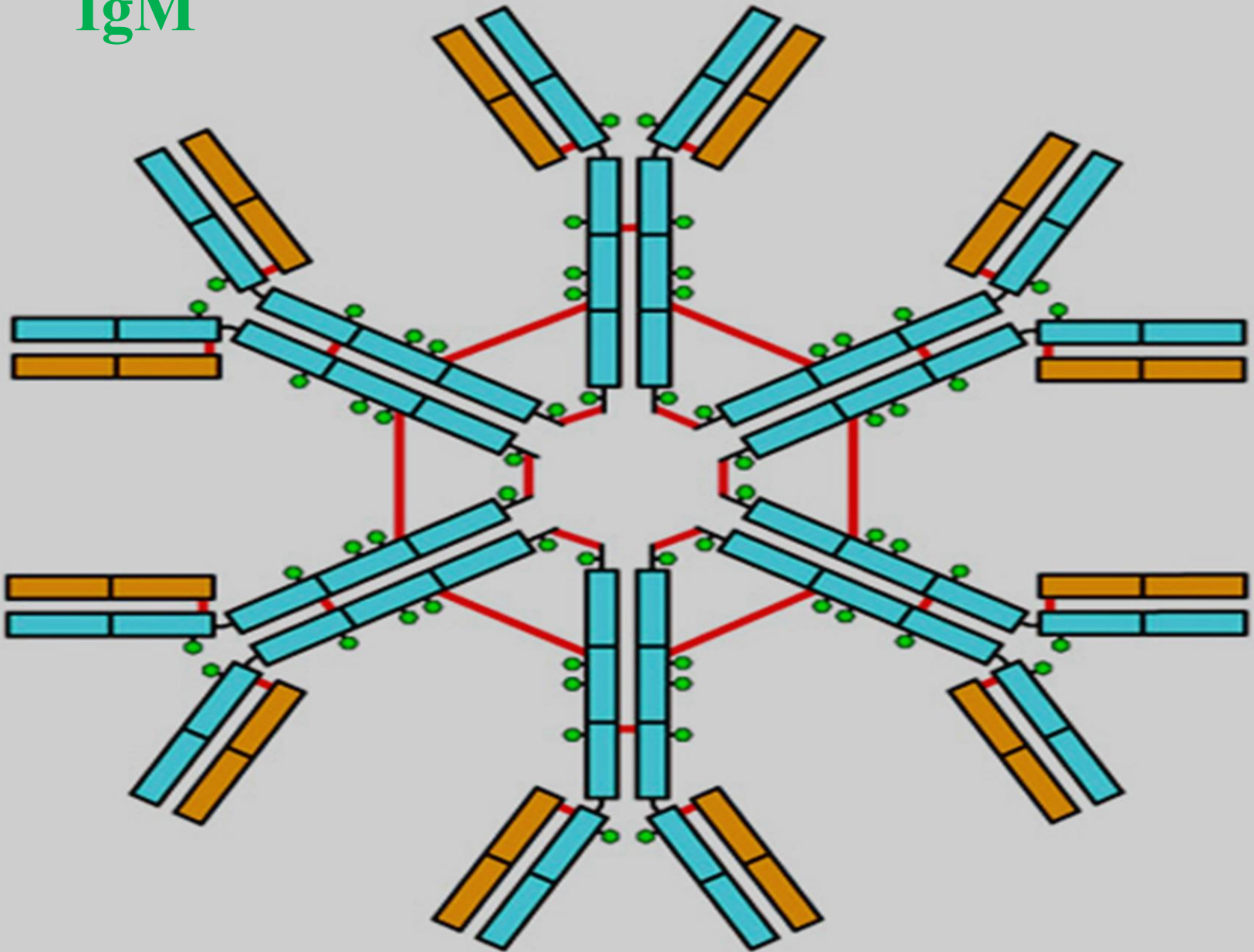
IgM



■ M immunoqlobulin(IgM):

- ◆ *yetkin B_{μ} -limfositlərdə və onların sələflərində - sintez edilir, filogenetik cəhətdən ən qədim immunoqlobulindir;*
- ◆ *1-cili immun cavabın başlanğıcında və 1-ci olaraq yenidə doğulmuşların orqanizmində - sintez olunur;*
- ◆ *bətn daxili inkişafın 20-ci həftəsindən - təyin edilir;*
- ◆ *bütün zərdab Ig-nin 5-10%-ni - təşkil edir,*
- ◆ *səğlam, 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 izoaqlütininlər - 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.

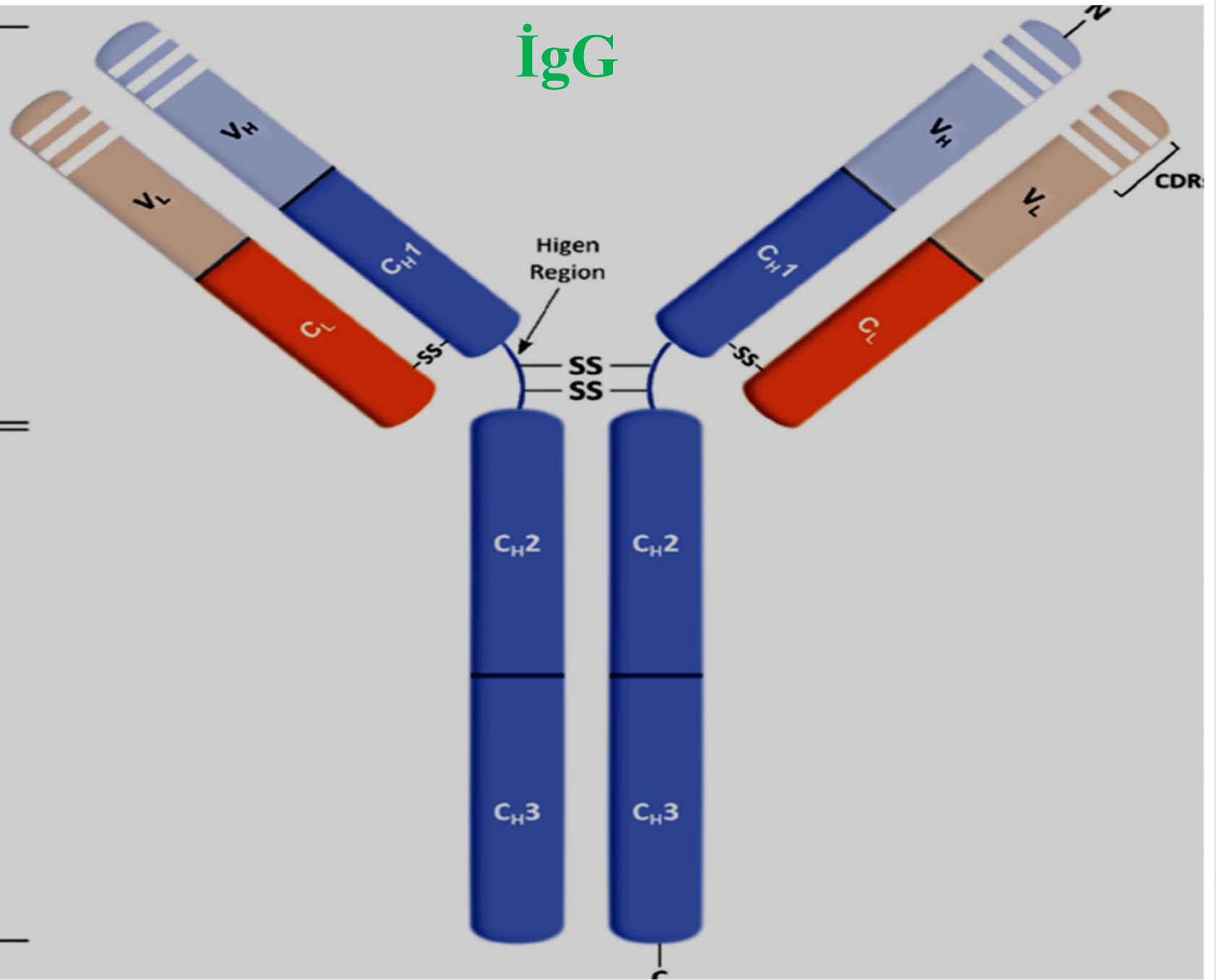
■ G immunoglobulini (İgG):

- ◆ *yetkin B_γ-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfindən - 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 bazo-fil 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,**

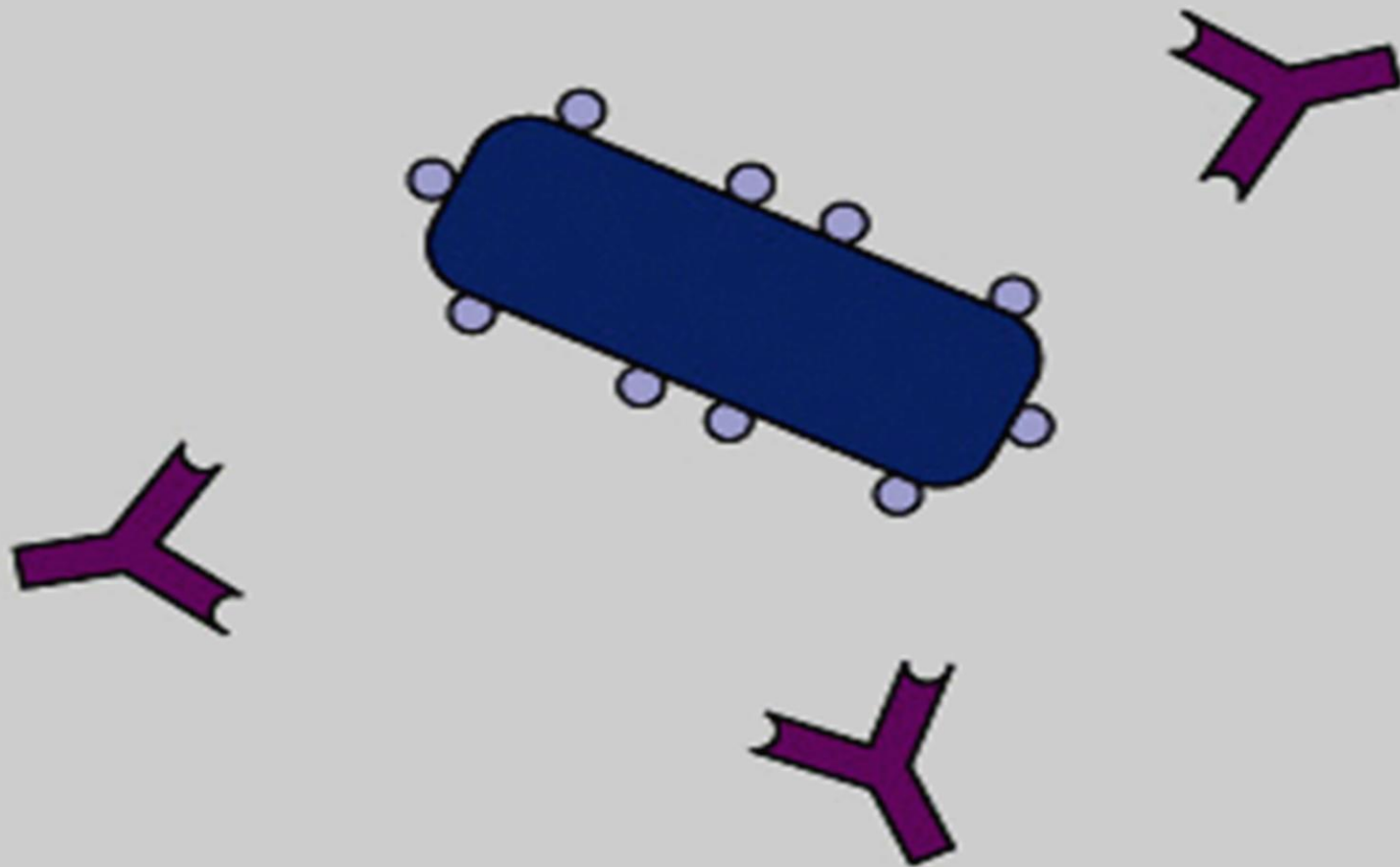
- **opsonizasiyasını və lizisini təmin edir;**

- **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.*



Antigen-anticisim və faqositoz

■ A immunoglobulin (IgA):

◆ *yetkin B_α-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfindən - zərdab (IgA) və sekretor (sIgA) formada sintez olunur;*

◆ *A1 və A2 yarım sinifləri - fərqləndirilir;*

◆ *A1 yarım sinifi - zərdab IgA tərkibində qan zərdabında,*

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

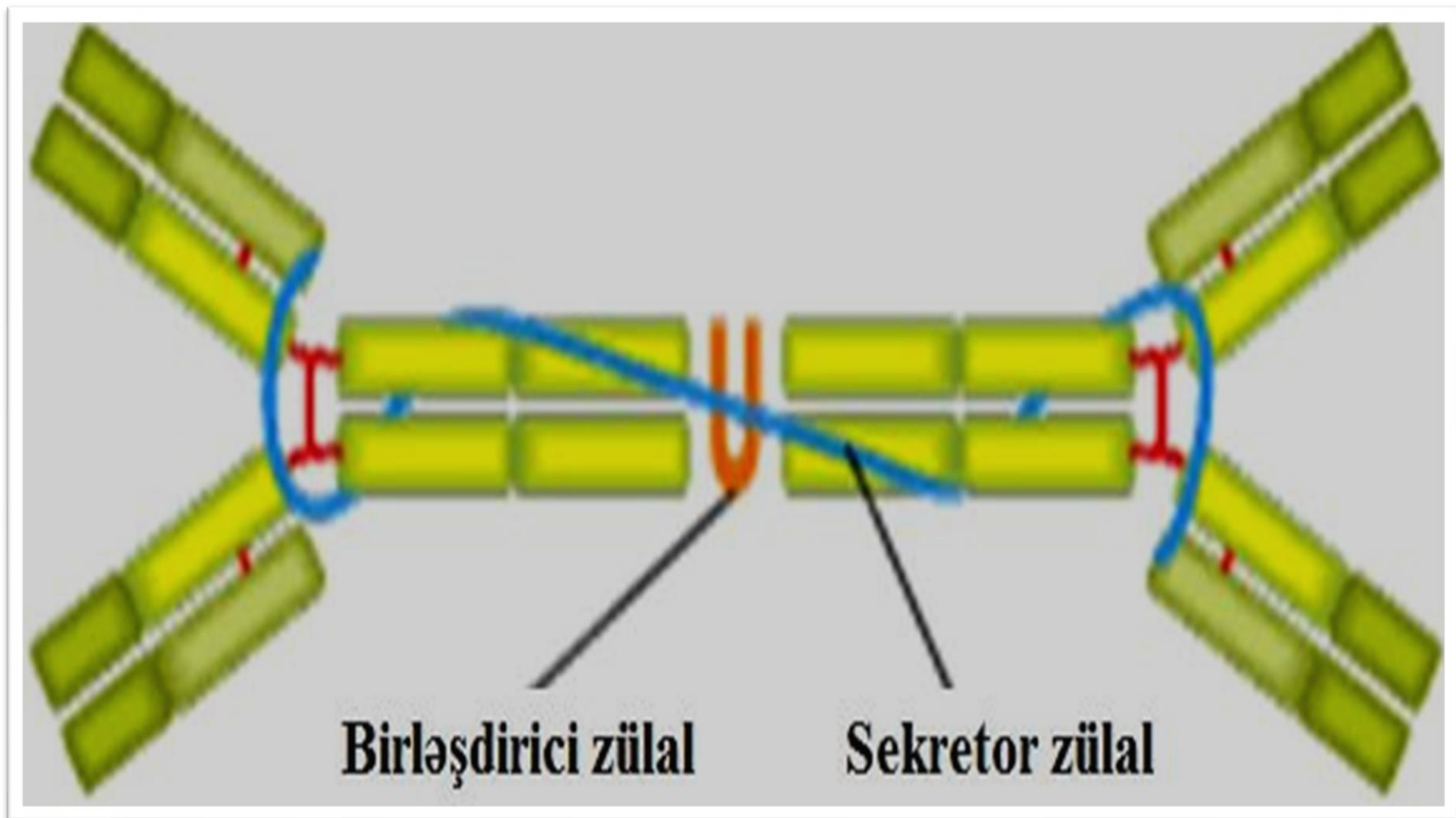
● Zərdab IgA:

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

◆ *bütün zərdab Ig-nin - 10-15 % təşkil edir;*

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

gəlir;

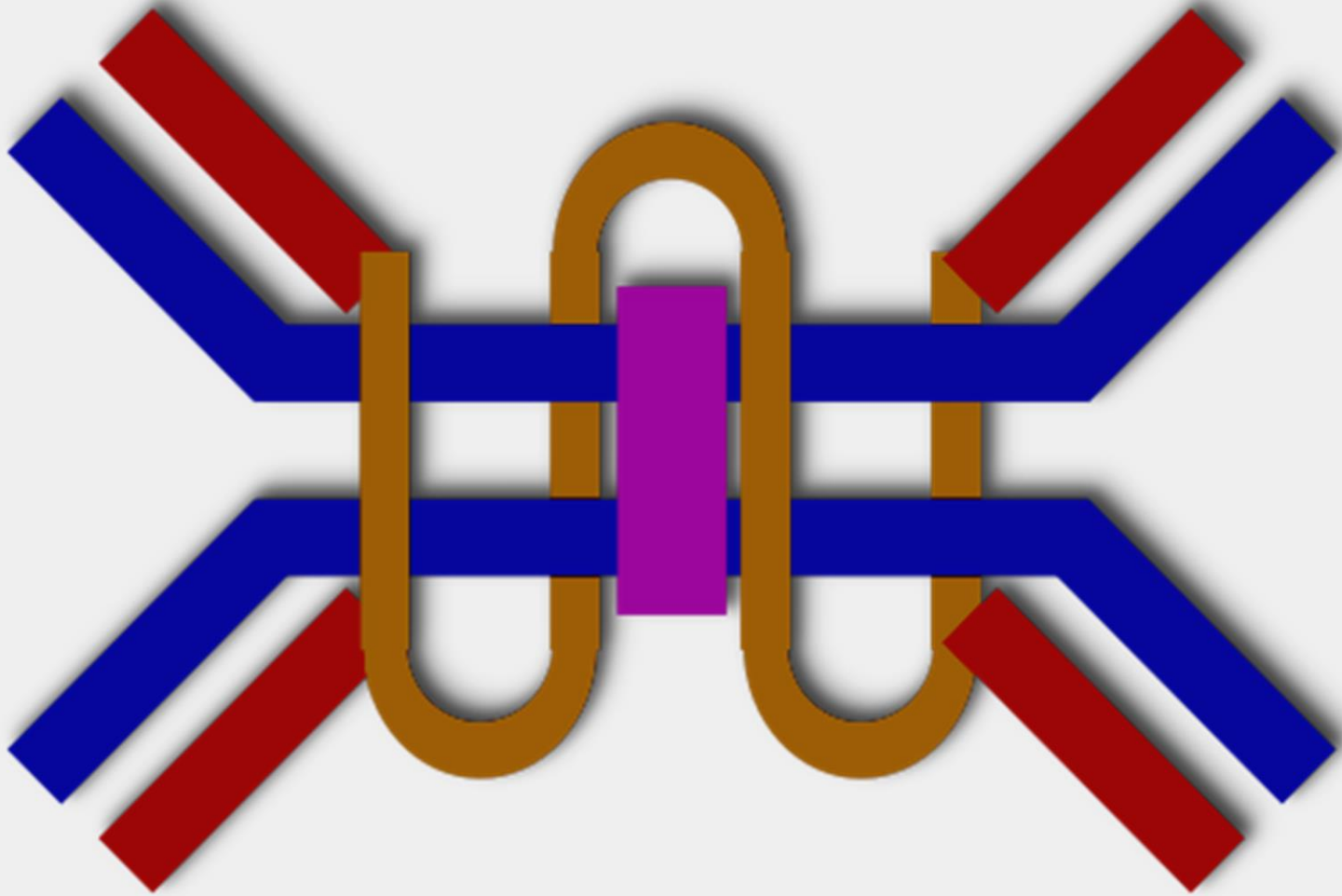


Zərdab İgA

- ◆ *yarımparçalanma vaxtı - 6 günə qədərdir;*
- ◆ *m. k. 170 kDa-dur, 2H və 2L zəncirlərdən ibarətdir, monomer quruluşa malikdir, 2 identik Ag-birləşdirici məkəzi vardır, 2 valentli tam anticisimdir, bəzən özünü na-tamam anticisim kimi göstərə bilir;*
- ◆ *yüksək affinliyə malikdir - komplementi birləşdirmir, plasentadan keçmir;*
- ◆ *antigenlərin* (mikrob və onun toksinlərinin):
 - tanınmasını (“nişanlamasını”),
 - neytrallaşmasını,
 - opsonizasiyasını,
 - aqlütinasiyasını təmin edir;
 - *anticisimdən asılı hüceyrə-vasitəli sitotoksikliyi həyata keçirir.*

● Sekretor İgA (sİgA):

- ◆ *selikli qışalarda - xüsusiləşmiş plazmatik hüceyrələr tərəfindən sintez olunur;*
- ◆ *sİgA - ən çox sintez olunan (sutkada 5 q) immunqlobulindir;*
- ◆ *60%-i - selikli qışa 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;*



igA

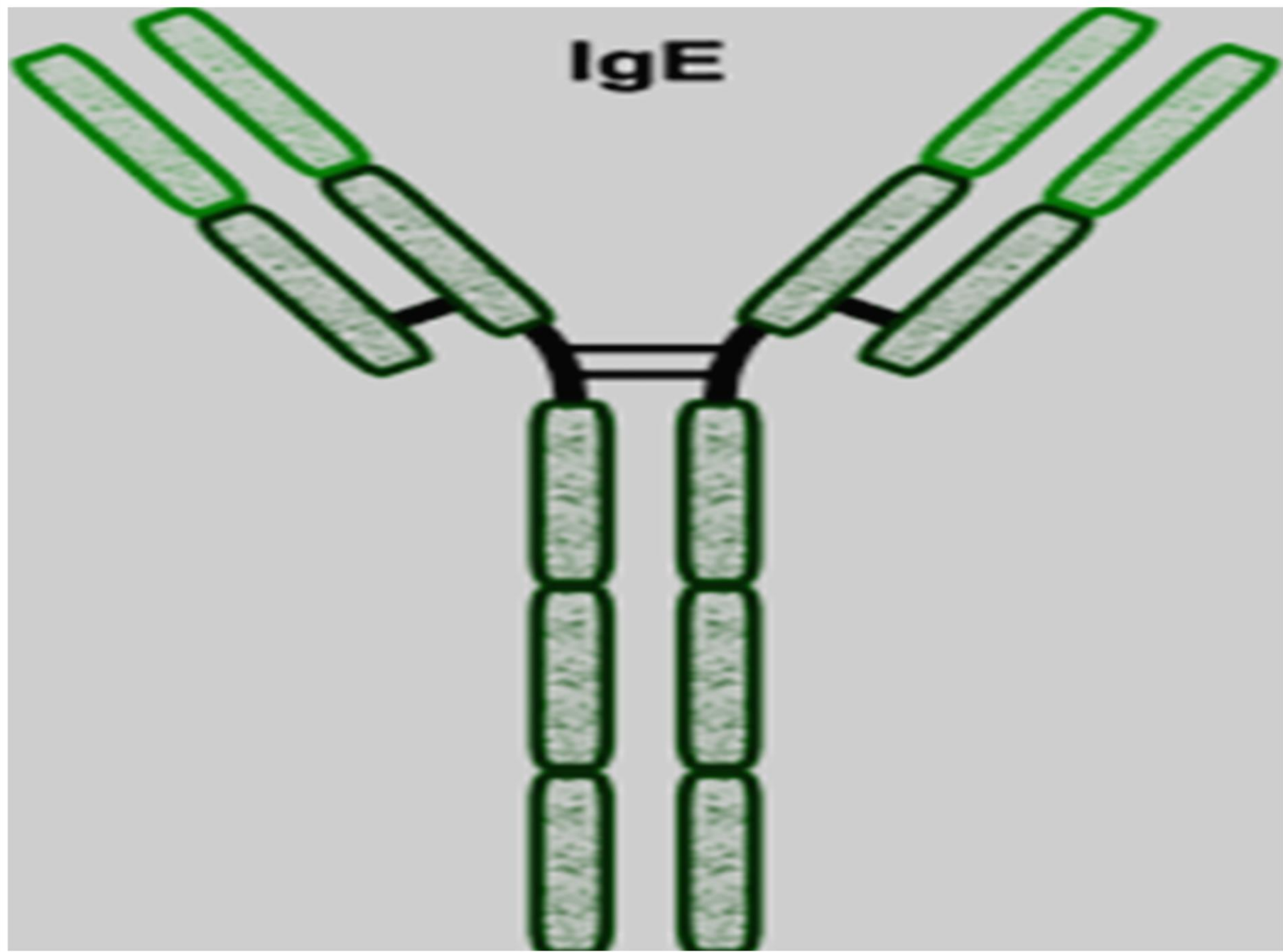
♦ *sIgA* - *tənəffüs, mədə-bağırsaq, sidik-cinsiyyət sistemlərinin selikli qişalarında yerli immunitetin əsas spesifik humoral amilidir:*

♦ *S-zəncirinə görə* - *proteazaların təsirinə davamlı olur,*
- *komplementi aktivləşdirmir,*
- *antigenlərlə effektiv birləşərək onları neytrallaşdırır,*
- *mikrobların* - *epitel hüceyrələrə adgeziya olunmasının,*
- *infeksiyanın* - *selikli qişalardan, ətraf toxumalara və orqanlara yayılmasının qarşısını alır.*

■ E immunqlobulini (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



♦ *IgE:*

- komplementi birləşdirmir,
- plasentadan keçmir,

♦ *digər Ig-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 - helmin-tozlar zamanı müdafiə reaksiyalarında iştirak* edir.

■ D immunoglobulini (İgD):

◆ *məlumat azdır - yetkin B_δ-limfositlər və plazmatik hüceyrələr tərəfindən sintez olunur;*

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

◆ *sağlam yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstərici-si 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:*

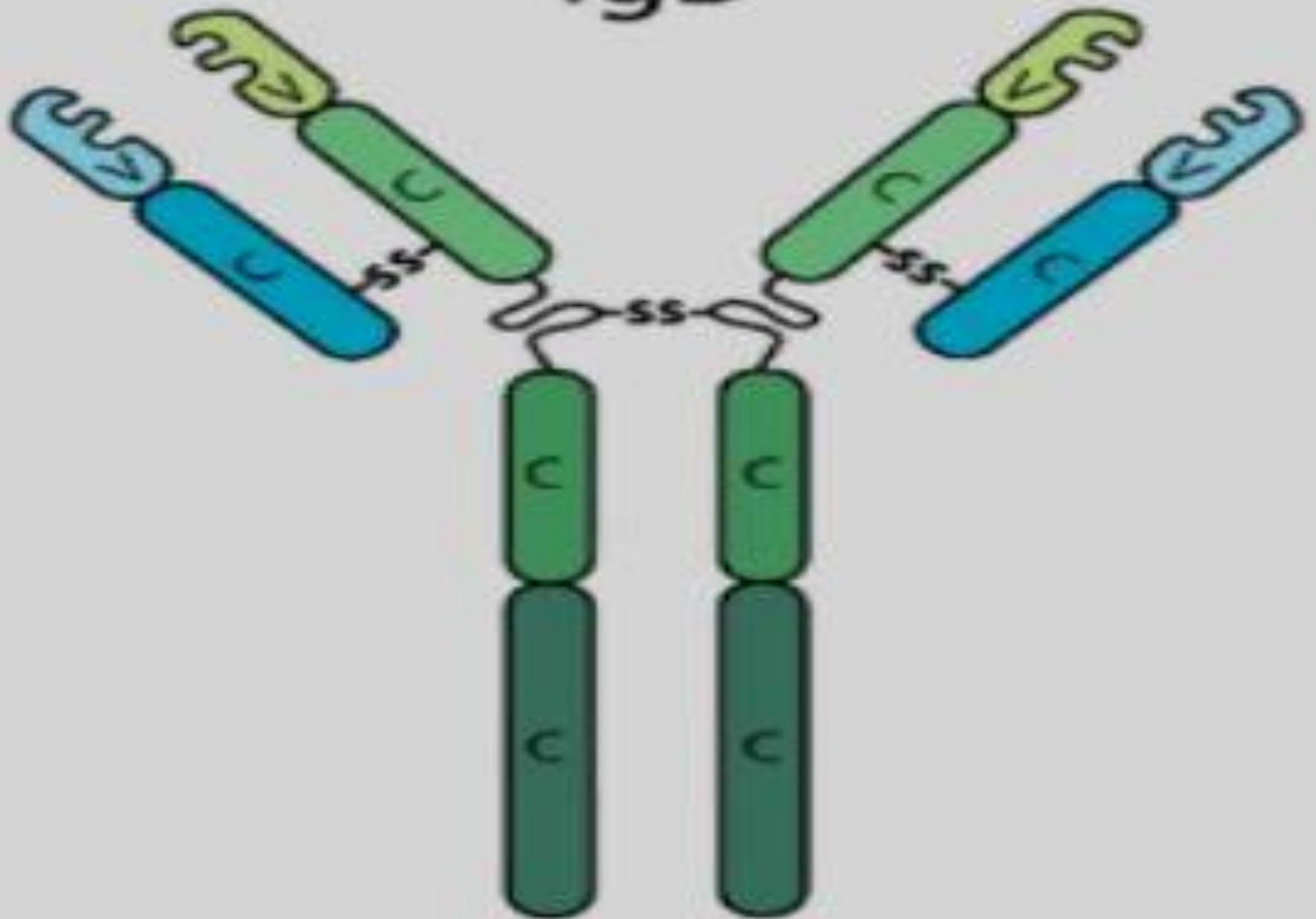
- *komplementi birləşdirmir,*

- *plasentadan keçmir,*

- *B-limfosit sələflərinin səthində reseptor funksiyasını*

yerinə yetirir.

IgD



Immunoglobulinlərin xüsusiyyətləri

Xüsusiyyətlər	İgM	İgG	İgA	İgE	İgD
Molekul kütləsi, kDa	900	150	170-400	160	185
Monomerlərin sayı	5	1	1-2-3	1	1
Valentliyi	10	2	2-4-6	2	2
Qan zərdabında miqdarı, q/l	1,5	12	2,5-5	0,002	0,03
Yarımparçalanma vaxtı, gün	5	25	6	2	3
Komplementi birləşdirməsi	+++	++	-	-	-
Antigenlərin neytrallaşması	+++	++	++	-	-
Opsonizasiya	+++	+	+	-	-
Aqlütinasiya	+++	+	+	+	-
Presipitasiya	+++	+	+	+	-
Sitotoksik aktivliyi	+++	++	+	-	-
Anafilaktik reaksiyalarda iştirakı	+	+	+	+++	-
Limfosit üçün reseptorun olması	+	+	+	+	+
Plasentadan keçməsi	-	+	-	-	-

İmmunprofilaktika və immunterapiyanın prinsipləri

İmmunprofilaktika və immunterapiya

☐ *Immunologiyanın bir bölməsidir - infeksiyon və qeyri-infeksiyon xəstəliklərin spesifik profilaktika və müalicə üsullarını* öyrənir.

■ İmmunprofilaktika - orqanizmdə əmələ gələ biləcək xəstəliklərə qarşı qeyri-həssaslıq formalaşdırmaq məqsədi ilə infeksiyon xəstəliklərin törədicilərinə və ya onların antigeninə qarşı **aktiv** və ya **passiv immunitetin yaradılmasına yönəldilmiş** tədbirlər kompleksidir.

■ İmmunterapiya - orqanizmdə immun sistem funksiyalarının pozğunluqlarına və inkişaf etmiş xəstəliklərin müalicəsinə yönəldilmiş tədbirlər kompleksidir.

■ İmmunprofilaktika və immunterapiya:

- ◆ spesifik immunitet yaratmaq və ya immun sistemin fəaliyyətini aktivləşdirmək;
- ◆ immun sistemin ayrı-ayrı hissələrini (həlqələrini) aktivləşdirmək və ya zəiflətmək;
- ◆ immun sisteminin funksiyalarında bu və ya digər hallarda kənara çıxmalar olduqda onun işini normallaşdırmaq və s. məqsədilə tətbiq edilir.

■ İmmunprofilaktika və immunterapiyadan:

- ◆ tibbin müxtəlif sahələrində, ilk növbədə infeksiyon xəstəliklərin, allergiyanın, immunpatoloji vəziyyətlərin müalicə və profilaktikasında,
- ◆ birincili və ikincili immunçatışmazlıqlarda, transplantologiyada, onkologiyada və s. geniş istifadə olunur.

İmmunbioloji preparatlar (İBP)

■ İmmunbioloji preparatlar:

- ◆ *mürəkkəb quruluşa malik olub - təbiətinə, alınma xüsusiyyətlərinə, istifadəsinə* və s. görə fərqlənir;
- ◆ *onları birləşdirən ümumi cəhət - birbaşa immun sistemə* və ya *immun sistemin köməkliyi ilə təsir etmələri*, yaxud *immunoloji prinsipə əsaslanan təsir mexanizmlərinə* malik olmalarıdır;
- ◆ *orqanizmə ilkin təsiredicisi - mikrob hüceyrələri* və *onların ifrazat* və ya *parçalanma məhsulları (derivatları)*, *bu* və ya *digər üsullarla alınmış antigenlər, anticisimlər, immunsitokin tipli bioloji aktiv maddələr, immunkompetent hüceyrələr* və s. immunreagentlərdir.
- *Hal-hazırda - 5 qrup İBP* istifadə edilir.

■ I qrup İBP:

◆ *diri və öldürülmüş (inaktivləşdirilmiş) mikroblardan (bakteriya, virus, göbələklər), eləcə də onların məhsullarından (derivatları) hazırlanır,*

◆ *spesifik profilaktika və müalicə üçün istifadə edilir,*

◆ *bunlara - diri və ölü korpuskulyar vaksinlər,*

◆ *mikrob məhsullarından alınmış - kimyəvi vaksinlər (subvahid və molekulyar),*

◆ *anatoksinlər,*

◆ *bakteriofaqlar,*

◆ *eubiotiklər və ya probiotiklər aiddir.*

■ II grup İBP:

◆ *spesifik anticisimlərin əsasında* – hazırlanır,

◆ *orqanizmdə - passiv immunitet yaratmaq üçün* istifadə edilir,

◆ *bunlara - immun zərdablar,*

◆ *immunqlobulinlər,*

◆ *immuntoksinlər,*

◆ *anticisim-ferment (abzimplər),*

◆ *reseptor anticisimlər,*

◆ *mini-anticisimlər* **aidir.**

■ III grup İBP:

- ◆ *immunomodulyatorlardır,*
- ◆ *infeksion və qeyri-infeksion xəstəliklərin,*
- ◆ *immunçatışmazlığın müalicəsi və profilaktikasında,*
- ◆ *immunkorreksiyada və s. istifadə edilir.*
- ◆ *bunlara - ekzogen immunomodulyatorlar* (adyuvantlar, bəzi antibiotiklər, antimetabolitlər, hormonlar və s.),
- ◆ *endogen immunmodulyatorlar* (interleykinlər, interferonlar, timus peptidləri, mielopeptidlər və s.) aiddir.

■ IV qrup İBP:

- ◆ *adaptogenlərdir,*
- ◆ *immun sistemə təsir edirlər,*
- ◆ *geniş bioloji aktivliyə malikdirlər,*
- ◆ *bitki, heyvan və digər təbiətli,*
- ◆ *mürəkkəb tərkibli kimyəvi maddələrdir,*
- ◆ *bunlara - jenşen,*
- ◆ *eleuterokok ekstraktı,*
- ◆ *toxumaların lizəti,*
- ◆ *bioloji aktiv qida əlavələri* (lipidlər, polisaxaridlər, vitaminlər, mikroelementlər və s.) aiddir.

■ V grup İBP:

◆ *infeksion və qeyri-infeksion xəstəliklərin - spesifik və qeyri-spesifik diaqnostikası üçün müxtəlif sistemlərdən ibarət - diaqnostik preparatlardır,*

◆ *bunların köməkliyi ilə - antigenləri,*

◆ *anticisimləri,*

◆ *fermentləri,*

◆ *metabolizm məhsullarını,*

◆ *bioloji aktiv peptidləri,*

◆ *yad hüceyrələri və s. aşkar etmək mümkündür.*

Antigenlər əsasında yaradılmış immunbioloji preparatlar (I qrup İBP)

■ *Antigenlər əsasında yaradılmış immunbioloji preparatlara:*

◆ *diri və öldürülmüş mikroblardan* (bakteriya, göbələk, viruslardan) *hazırlanan - korpuskulyar vaksinlər;*

◆ *kimyəvi üsullarla, onların məhsullarından hazırlanan - subvahid və ya kimyəvi vaksinlər* (subhüceyrə, subvirion, molekulyar);

◆ *gen-mühəndisliyi ilə alınan - rekombinant vaksinlər və anatoksinlər* aiddir;

◆ *belə preparatların orqanizmə yeridilməsi - müvafiq xəstəliklərə qarşı süni qazanılmış aktiv immunitetin* (antimikrob, antitoksik) *formalaşmasına* səbəb olur;

◆ *bu preparatlardan - spesifik profilaktika və ya müalicə-də* geniş istifadə olunur.

● *I qrup immunbioloji preparatlara:*

◆ *bakteriyalarda çoxalaraq onların məhvində səbəb olan - bakteriofaqlar,*

◆ *orqanizmin normal mikroflora nümayəndələrindən (bağırsaq çöpləri, bifidumbakteriya, laktobakteriyalar və s.) ibarət - probiotik və ya eubiotiklər* aiddir.

► Vaksinlər

■ *Mikroorqanizmlərdən* (bakteriya, virus və s.), *onların kimyəvi komponentlərindən, həyat fəaliyyəti məhsullarından, həm də süni yolla alınan rekombinant preparatlardır.*

● *İnfeksion xəstəliklərin - profilaktikası və müalicəsində, insan və heyvanları aktiv immunizasiya etmək üçün tətbiq edilir.*

● *“Vaksin” adı, ilk dəfə L.Paster (1880) tərəfindən - mik-roblardan və onların məhsullarından alınan bütün pey-vənd preparatlarına verilmişdir.*

● *O, bu adı - inək çiçəyi (lat.vacca-inək) virusundan istifadə etməklə ilk dəfə insanları peyvənd edən E.Cennerin şərəfinə təklif etmişdir.*

■ *Hal-hazırda alınmış vaksinlər - şərti olaraq 2 kateqoriyaya bölünür:*

◆ *ənənəvi - I və II nəsil vaksinlər,*

◆ *təzə, biotexnologiya üsullarıyla yaradılan vaksinlər - III nəsil vaksinlər.*

● *I nəsil vaksinlərə:* *Cenner və Pasterin klassik vaksinləri - zəif virulentli (inək çiçəyi virusları) və ya virulentliyi zəiflədilmiş diri və öldürülmüş törədicilərdən ibarət vaksinlər aiddir;*

◆ *bu preparatlar daha çox - korpuskulyar vaksinlər adı ilə məlumdur.*

● *II nəsil vaksinlərə:* *əsaslı törədicilərin ayrı-ayrı komponentlərindən, yəni individual kimyəvi birləşmələrdən:*

◆ *difteriya və tetanus antitoksinləri;*

◆ *kapsulalı mikroorqanizmlərin* (məsələn, meningokok, pnevmokok) *yüksək halda təmizlənmiş polisaxaridlərin-dən ibarət - vaksinlər* aiddir;

◆ *bu preparatlar daha çox - subvahid və ya kimyəvi vaksinlər* adı ilə məlumdur.

● *III nəsil vaksinlər*: *biotexnologiya üsulları* (gen-mühəndisliyi) *əsaslanaraq* yaradılır və *rekombinant vaksinlər* adlandırılır;

◆ *ənənəvi üsullardan fərqli olaraq - bu üsullarla alınan vaksinlərin tərkibinə, yalnız yüksək immunogenliyə malik, güclü immunitet formalaşdıran komponentlər* daxil olur.

■ ***Bütün vaksinlər - aşağıdakı növlərə bölünürlər:***

- ***Diri vaksinlər - zəif virulentli və ya virulentliyi zəiflədilmiş canlı mikrob hüceyrələrindən ibarətdir;***
- ***Ölü vaksinlər - öldürülmüş mikrob hüceyrələrindən və ya virus hissəciklərindən ibarətdir;***
- ***Kimyəvi vaksinlər - mikrob hüceyrələrindən kimyəvi üsullarla alınmış protektiv antigenlərdən (subvahid və molekulyar) ibarətdir;***
- ***Anatoksinlər - mikrob ekzotoksinlərindən alınmış spesifik antigenlərdən ibarətdir;***
- ***Rekombinant vaksinlər - rekombinant mikrob şammlarından alınan antigenlərdən ibarətdir.***



Müxtəlif vaksin preparatları (fərqli qablaşdırılmalarda)

■ *Dərman formasında hazırlanmış vaksinlərin tərkibinə antigenlərlə yanaşı - stabilizatorlar, konservantlar, adyuvantlar* (lat. *adjuvant*-köməkçi) əlavə edilir.

● *Stabilizatorlar* (insan qanı albumini, saxaroza-aqar-jelatin məhlulu və s.) - *antigenlərin parçalanmaması* və *vaksinlərin uzun müddət saxlanılması üçün* istifadə edilir.

● *Konservantlar* (1:10 000 durulaşmış mertiolat, formalin məhlulları və s.) - *preparata təsadüfən düşmüş mikrofloranın inkişafının qarşısını almaq üçün antimikrob maddə kimi* istifadə olunur.

● *Adyuvantlar* (ammonium fosfat, zülal-polisaxarid kompleksi, muramildipeptid və s.) - *antigenin immuno-genliyini artırmaq məqsədilə bəzi vaksinlərə* əlavə edilir.

■ **Diri vaksinlər** - *virulentliyi zəiflədilmiş bakteriyalar-dan* (bruselloz, tulyaremiya, taun, qarayara, vərəm və s. qar-şı vaksinlər) **və ya viruslardan** (təbii çiçək, quduzluq, po-limielit, grip, qızılca, epidemik parotit, sarı qızdırma və s. qarşı vaksinlər) ***hazırlanan korpuskulyar antigenlər-dir.***

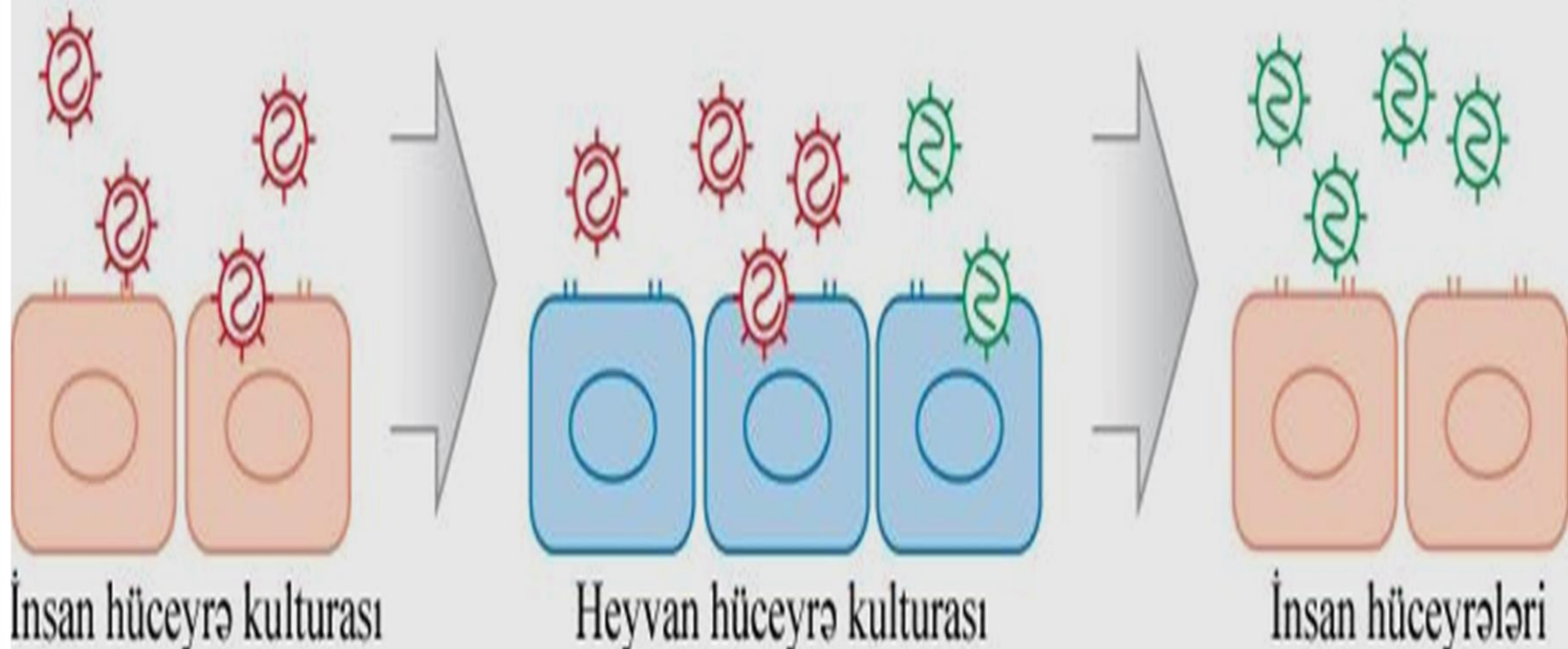
● *Attenuasiyaya (zəiflədilmə) sünni olaraq müxtəlif yol-larla mikrob ştammlarına:*

- ◆ *uzun müddət kimyəvi maddələrlə,*
- ◆ *fiziki amillərlə* (temperatura, radiasiya) təsir etməklə;
- ◆ *uzun müddət qeyri-həssas heyvan orqanizmlərində,*
- ◆ *yaxud digər bioobyektlərdə* (toyuq embrionunda, hü-ceyrə kulturalarında) ***pasaj etməklə*** nail olunur.

Xəstəlik törədən virus

Virusların mutasiyası

Zəifləmiş virus - vaksin şammi



Viruslardan vaksin şammları alınmasının sxemi

● *Müsbət cəhətləri:*

- ◆ *orqanizmə təsir mexanizminə görə patogen ştammları xatırladır,*
- ◆ *orqanizmdə məskunlaşaraq çoxalır,*
- ◆ *uzun müddətli immuniteti təmin edir,*
- ◆ *patogen ştammları sıxışdırıb aradan çıxarır,*
- ◆ *vaksinasiya üçün az doza (birdəfəlik) istifadə edilir,*
- ◆ *buna görə də kütləvi peyvəndi - asanlıqla təşkil etmək olur.*

● **Mənfi cəhətləri:**

- ◆ *diri vaksinlər korpuskulyardır,*
- ◆ *tərkibində 99% ballast maddələr vardır,*
- ◆ *buna görə də reaktogen və allergenliyə malik olur,*
- ◆ *bəzən vaksin prosesinin generalizasiyasına səbəb olmaqla ağır fəsadlar əmələ gətirir;*
- ◆ *orqanizmdə hüceyrələrin mutasiyasını törədə bilir,*
- ◆ *əsasən də cinsi hüceyrələr üçün qorxuludur;*
- ◆ *çətin dozalanır,*
- ◆ *yüksək temperatura həssasdır,*
- ◆ *hökmən soyuq şəraitdə saxlanması tələb olunur.*
- ◆ *zəiflədilmiş hüceyrələrin virulentli formaya çevrilməsi mümkündür,*
- ◆ *peyvənd olunmuşların xəstələnməsinə səbəb ola bilər.*

■ Ölü (inaktivləşdirilmiş) vaksinlər - *patogen mikroblara* (bakteriyalar və viruslara) *kimyəvi maddələrlə* (fenol, formaldehid, spirt və s.) və ya *fiziki amillərlə* (yüksək temperatura, radiasiya, ultrabənövşəyi şüalarla) *müəyyən dərəcədə təsir etməklə alınan korpuskulyar antigenlərdir.*

- *Almaq üçün - yüksək immunogenliyə malik vaksin ştammları süni qidalı mühitlərdə* (bakteriyalar), *toyuq embrionu* və ya *hüceyrə kulturalarında* (viruslar) *kultivasiya edilir.*

- *Alınmış ştammların təmiz kulturası - yuxarıda göstərilən amillərin təsirindən inaktivləşdirilir* və *konservant* (bəzən müxtəlif növ adyuvantlar) əlavə edilir.

- *Sonra preparatlar antigen vahidinə əsasən dozalanır - maye, yaxud liofil qurudulmuş halda qablaşdırılır.*

- **Müsbət cəhətləri:**

- ◆ ölü və ya inaktivləşdirilmiş vaksinləri asanlıqla dozalamaq və uzun müddət saxlamaq olur,

- ◆ temperatur dəyişikliyinə daha az həssasdırlar.

- **Mənfi cəhətləri:**

- ◆ korpuskulyardır vaksinlərdir,

- ◆ tərkibində 99% ballast maddələr vardır,

- ◆ buna görə də kifayət qədər reaktogenidir;

- ◆ tərkibində mikrob hüceyrələrini öldürmək üçün kimyəvi maddə (fenol və ya formaldehid) olur;

- ◆ zəif immunogenidir,

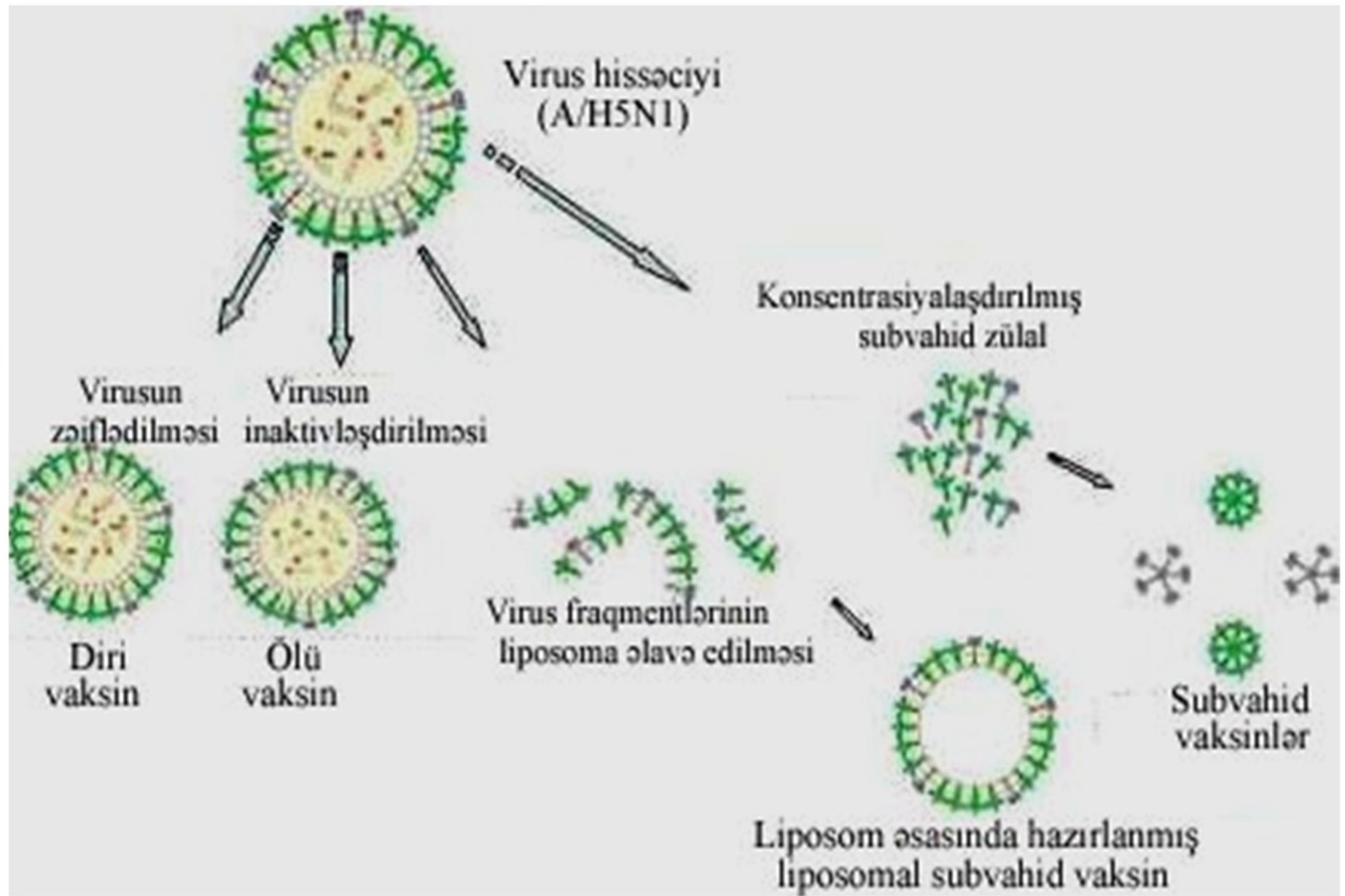
- ◆ qısa müddətli immunitet formalaşdırır (1 ilə qədər),

- ◆ bir-neçə dəfə immunizasiya (bir-neçə doza) tələb olunur.

■ **Kimyəvi (subvahid) vaksinlər** - *bakteriya hüceyrələr-
inin və virionların, protektivliyə malik komponentlərindən
(antigen komplekslərinin) alınan - subvahid (subhücey-
rə, subvirion) və ya molekulyar vaksinlərdir.*

● *Bu komponentlərin alınması - II nəsil vaksinlərin:
kimyəvi vaksinlərin yaradılmasına səbəb olmuşdur:*

- ◆ *göy-öskürəyə qarşı asellülar vaksini,*
- ◆ *hemofil və meningokokların kapsula polisaxaridlərindən ibarət vaksini,*
- ◆ *qarın yatalağının O, H və Vi antigenlərindən ibarət vaksini,*
- ◆ *xolerogen anatoksini və LPS-dən ibarət vəba vaksini,
qarayaranın kapsula polisaxaridi və polipeptidindən ibarət vaksini,
qripin hemaqlütinin və neyraminidazadan ibarət vaksini və s. istifadə olunur.*



Subvahid vaksinlərin (qrip viruslarından) alınma sxemi

■ Anatoksin - *ilk dəfə fransız alimi G.Ramon* (1924) *tərəfindən* alınmışdır:

◆ *difteriya ekzotoksinini* - 0,3-0,4%-li formalin məhlulunda, 38-40°C-də, 3-4 həftə müddətində saxlamaqla toksin molekulunun dəyişilmiş analoqunu - **anatoksin (toksoid)** almışdır;

◆ *molekulyar vaksinlərin bir növü olan anatoksin* - *toksinemik infeksiyaların* (difteriya, tetanus, botulizm, qazlı qanqrena, stafilokok, vəba və s.) aktiv immunprofilaktikasında tətbiq olunur.

◆ *anatoksinlərlə immunizasiyadan sonra* - *immun reaksiyalar induksiya olunur və toksinləri neytrallaşdıran anticisimlər* - **antitoksinlər** əmələ gəlir.

■ Rekombinant vaksinlər - *gen-mühəndisliyi üsulları ilə alınan vaksinlərdir:*

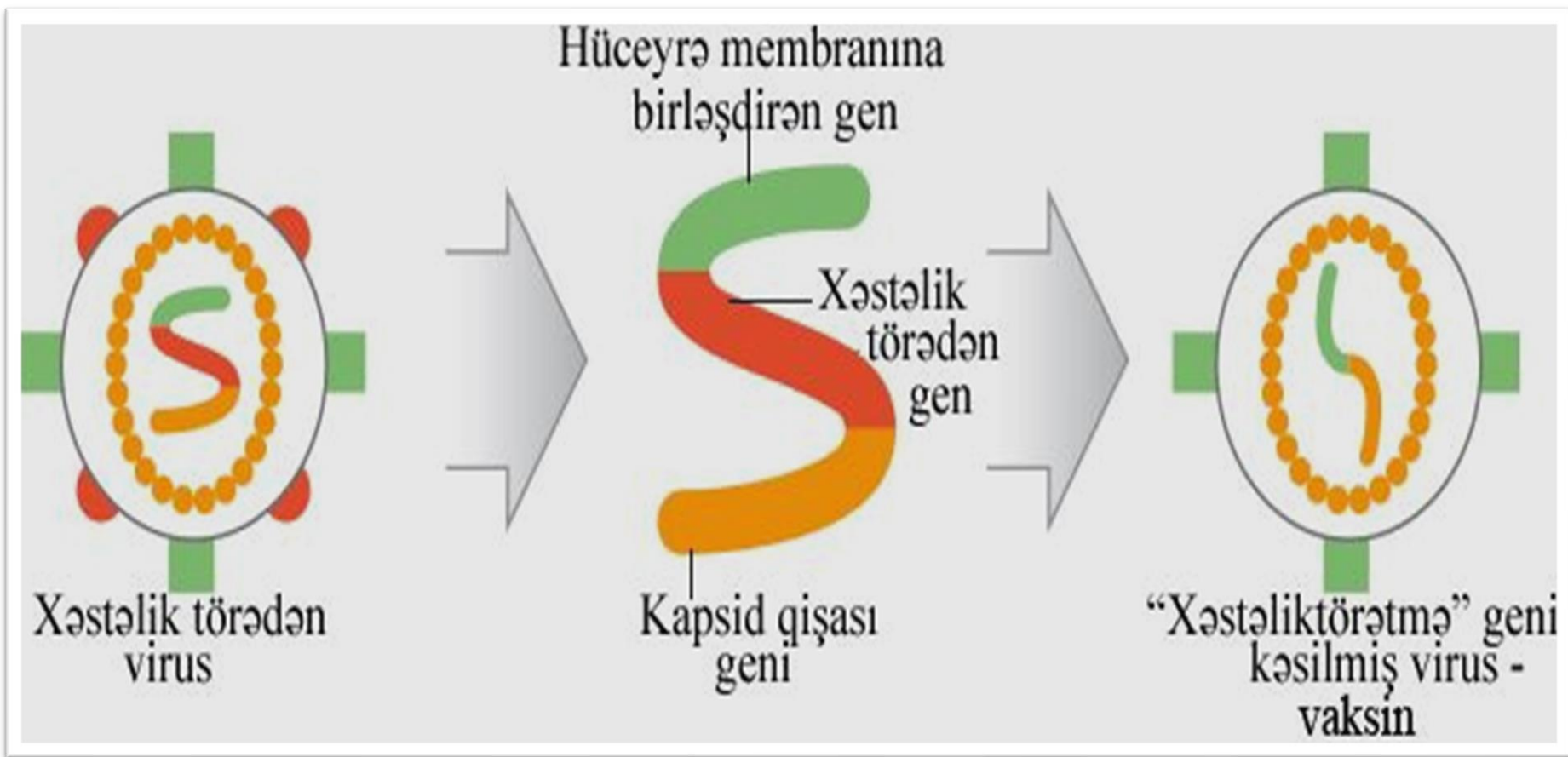
◆ *tərkibinə - yüksək immunogenliyə malik və güclü immunitet formalaşdıran komponentlər daxildir;*

◆ *belə vaksinlərin alınma prinsipi - patogen mikrobların protektiv antigen genlərinin (quduzluq, qrip, B hepatiti, sadə herpes virusları və s.), insan üçün qeyri-patogen və təhlükəsiz rekombinant şammlara köçürülməsindən ibarətdir.*

● *Vaksinlərin alınmasının bir-neçə variantı mövcuddur:*

◆ *virulentlik geninin - avirulent və ya zəif virulentli mikroorqanizmlərə köçürülməsi;*

◆ *virulentlik geninin - qohum olmayan mikroorqanizmə köçürülməsi.*



Virus genomundan, virulentliyə səbəb olan genin “kəsil-məsi” və ondan vaksin hazırlanmasının sxemi

Kimyəvi vaksinlərin əsas növləri

Antivirus vaksinlər	Antibakterial vaksinlər	Antiparazitar vaksinlər
1. Su çiçəyi-qurşaqlı ucuq virusuna 2. Sitomeqalovirus 3. A hepatiti 4. B hepatiti 5. Sadə herpes 2 6. Qrip A, B 7. Paraqrip 8. Respirator-sinsitial 9. Antirabik 10. Rotavirusa qarşı vaksinlər	1. <i>E.coli</i> enterotoksininə 2. Qarın yatalağı 3. Vəba 4. Streptokok A, B qr. 5. Pnevmonokok 6. Qonokok 7. Meningokok 8. Göy-öskürək 9. Vərəm 10. Cüzam 11. Tetanusa qarşı vaksinlər	1. Leyşmanioz 2. Malyariyaya qarşı vaksinlər

■ Assosiyalaşdırılmış vaksinlər - kütləvi profilaktikada, vaksinlərin və vaksinasıyanın sayını azaltmaq məqsədilə yaradılmış və yaradılma işləri hələ də davam etdirilir.

● *Bu vaksinlər* - bir-neçə müxtəlif növ antigenlərdən ibarət və eyni vaxtda bir-neçə infeksiyaya qarşı **immunizasiya** aparmağa imkan verən preparatlardır.

● *Belə vaksinlərin yaradılması* - orqanizm immun sisteminin eyni vaxtda onlarla müxtəlif **antigenlərə qarşı immun cavab verə bilməsinə** əsaslandırılmışdır.

● *Diqqət çəkən məsələ* - vaksin preparatı hazırlanarkən bir tərkibdə olan antigenlərin balanslaşdırılmasıdır:

- ◆ *onlar qarşılıqlı rəqabətdə olmamalı,*
- ◆ *vaksinasıyadan sonra yüksək reaksiya verməməlidir,*
- ◆ *tərkibində həm ölü, həm də diri vaksinlər ola bilər.*

► Kütləvi peyvənd üsulları

■ *Hal hazırda tibbi praktikada - təqribən 40-dan çox vaksin* (yarısı - canlı vaksinlərdir) istifadə olunur:

◆ *20-yə qədəri antibakterial* (difteriya, tetanus, göy-ös-kürək, bruselloz, tulyaremiya, taun, qarayara, vərəm və s.);

◆ *15-ə qədəri virus* (təbii çiçək, quduzluq, qrip, polimielit, qızılca və s.);

◆ *3-ü rikketsioz* (epidemik və endemik səpgili yatalaq, Q-qızdırması);

◆ *leptospiroz, leyşmanioz, malyariyaya qarşı vaksinlərdir;*

◆ *vaksinlə profilaktikanın müvəffəqiyyəti, yalnız vaksinin keyfiyyətindən yox - həm də əhəlinin və ya risk qrupundan olanların peyvəndə cəlb olunma faizindən də asılıdır.*

● *Səmərəlilik* - yəni peyvənd edən briqadanın 1 saat ərzində peyvənd etdiyi *insanların sayı*, əhəmiyyətli dərəcədə *preparatın yeridilməsindən* asılıdır:

◆ *bir briqada 1 saat müddətində - dərisəthi (skarifikasiya) üsulla təqribən 20,*

◆ *dərialtı iynə üsulu ilə 30-40,*

◆ *iynəsiz inyektorun köməkliyi ilə 1200 nəfəri peyvənd edə bilir.*

● *İnsan orqanizminə vaksin preparatlarını yeritmək üçün - həm parenteral (dərisəthi, dəridaxili, dərialtı, əzələdaxili), həm də qeyri-parenteral (iynəsiz, peroral, aerosol, intranazal, şam və klizmə) üsullardan* istifadə edilir.

● *Bu və ya digər üsulun tətbiqi - bir tərəfdən preparatın bioloji xassələrindən, digər tərəfdən isə onun təyinatından* asılıdır.

■ Dərisəthi yeridilmə: *skarifikasiya üsulundan istifadə edilir;*

◆ *bəzi canlı bakterial vaksinlər* (bruselloz, Q-qızdırması, qarayara, taun, tulyaremiya və s.) - *bu üsulla peyvənd olunur;*

◆ *saidin ön hissəsinin dərisi 70%-li spirtlə silinir - bir-neçə damla vaksin əlavə edilir;*

◆ *damlanın üstündən dəri - skarifikatorla 2 paralel xətt şəklində çərilir;*

◆ *damlaların miqdarı, çərtilmənin sayı, onun uzunluğu, aralarındakı məsafə - hazırkı preparatın tətbiqi üçün müəyyənləşdirilmiş təlimata uyğun aparılır;*

◆ *dərisəthi peyvənd üçün hazırlanmış vaksin preparatlarında - mikrob hüceyrələrinin miqdarı maksimal həddə olur;*

♦ *bu preparatların digər üsullarla yeridilməsi* qadağandır;

♦ *bu preparatlar - toksik-allergik şokun inkişafına* səbəb ola bilər.

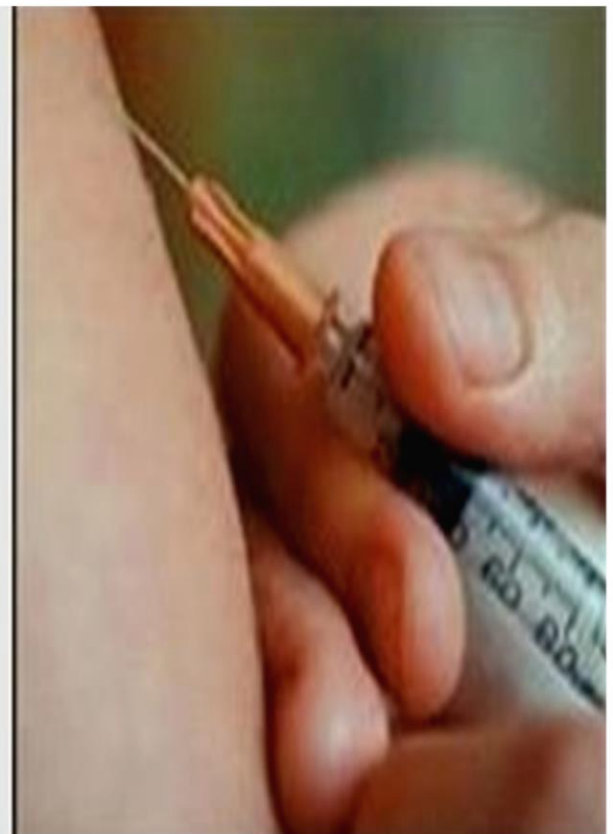
♦ *vaksin yeridildikdən sonra - sarğı qoymaq və antiseptiklərdən istifadə* edilmir.



1



2



3

Vaksinin yeridilmə üsulları: 1) dərisəthi yeridilmə (skarifikasiya); 2) dəridaxili yeridilmə; 3) dərialtı yeridilmə

■ Dəridaxili yeridilmə: *diri vaksinlər* (BCG, tulyaremiya, təbii çiçək vaksini və s.) *peyvənd* olunur;

◆ *ənənəvi yeridilmə yeri* - *bazunun yuxarı-xarici səthi, saidin ön orta və bilək* hissəsidir;

◆ *BCG* - *bazunun xarici səthinin yuxarı və orta 1/3 hissəsinin dərisi daxilinə* (dəri efirlə silinir, 0,05 mq dozada, tuberkulin şprisi ilə 0,1 ml) *peyvənd* edilir;

◆ *preparat düzgün yeridildikdə* - *dəridə 7-8 mm diamet-rində “limon qabığı” formasında ağ papula* əmələ gəlir və 15-20 dəq sonra yox olur;

◆ *vaksin yeridildikdən sonra* - *sargı qoyulmur və antiseptiklərdən istifadə* edilmir;

◆ *müsbət cəhətləri:* *az antigen yükü, ağrısız olması;*

◆ *mənfi cəhətləri:* *texnikanın mürəkkəbliyi, düzgün yeridilməmək ehtimalının olmasıdır.*

■ Dərialtı yeridilmə: daha çox diri (qrip, qızılca-parotit-məxmərək, sarı qızdırma, meningokok və s. polisaxarid vaksinlər) və *ölü vaksinlər peyvənd* olunur;

◆ *inyeksiyanın yeridilmə yeri* - *saidin ön hissəsi, bazunun xarici-yan səthinin yuxarı 1/3 hissəsi, budun ön-yan səthi-nin orta 1/3* (əvvəl və sonra 70% spirtlə silinir) hissədir;

◆ *dərialtı yeridilmiş vaksinə* (qanqrenoz və streptokok anatoksinləri) *qarşı reaksiya* - *kürək altı nahiyyədə, digər sahələrə nisbətən daha az təzahür* edir;

◆ *həll olan vaksinlər* - 5 gün, *sorbsiya olunmuş vaksinlər* - 1 ay və daha çox saxlanılır.

◆ *vaksinin immunogenliyi* və *immun cavabın əmələ gəlmə tezliyi bir-neçə dəfə* azalır.

◆ *quduzluğa* və *B hepatitinə qarşı vaksinlərin* - *bu yolla veridilməsi düzgün* deyil.



1



2



3

Vaksinin əzələdaxili yeridilməsi: 1) sağrı nahiyyəsinin əzələsinə; 2 və 3) bazunun deltayabənzər əzələsinə yeridilmə

♦ *bu üsulla vaksinasiya - əsasən qan laxtalanması pozğunluğu olan pasientlər üçün lazımdır;*

♦ *belə pasientlərdə dərialtı inyeksiyada qanaxma riski - əzələdaxili yeridilməyə nisbətən kifayət qədər azdır.*

♦ *müsbət cəhətləri:*

- *texnikanın sadəliyi,*
- *böyük həcmdə vaksinin yeridilməsi,*
- *dozanın dəqiqliyi;*

♦ *mənfi cəhətləri:*

- *aseptik qaydaların pozulma ehtimalı,*
- *birdəfəlik şprislərdən istifadə, ağırlı olması,*
- *immunitetin zəif əmələ gəlməsi,*
- *yerli reaksiya – qızartı, toxumanın bərkləşməsi,*
- *səmərəliliyin az olmasıdır.*

■ Əzələdaxili yeridilmə: *sorbsiya olunmuş vaksin preparatları* (AGDT, ADT, ADT-M, AD və s.) *peyvənd* olunur;

◆ *bu yolla vaksinin yeridilməsi - daha optimaldır, yəni əzələlərin qanla yaxşı təchizatı immunitetin əmələ gəlmə tezliyini və intensivliyini artırır;*

◆ *peyvənd olunma yerindən asılı olmayaraq - əzələdaxili inyeksiya dəri səthinə perpendikulyar (90°) olaraq əzələyə yeridilir;*

◆ *vaksin yeridilməmişdən əvvəl və sonra dəri - 70%-li etil spirti ilə silinir;*

◆ *əsas yeridilmə yerləri - sağrının yuxarı-xarici kvadrantı və budun ön hissəsidir;*

◆ *bəzi preparatlar - bazunun yan hissəsində deltayabənzər əzələyə yeridilir.*

◆ *əzələ daxili yeridilmə zamanı yerli reaksiyalar - dərialtı yeridilməyə nisbətən az qabarıq olur;*

◆ *müsbət cəhətləri:*

- *vaksinin yaxşı sorulması,*
- *yüksək immunogenlik,*
- *immunitetin yüksək tezliklə əmələ gəlməsi,*
- *yerli əlavə reaksiyaların az olması,*
- *dozanın dəqiqliyi.*

◆ *mənfi cəhətləri:*

- *aseptik qaydaların pozulma ehtimalı,*
- *birdəfəlik şprislərdən istifadə edilməsi,*
- *ağrılı olması,*
- *səmərəliliyin az olmasıdır.*

■ *İynəsiz üsul:* *pistolet tipində iynəsiz inyektorla maye vaksinin, müvafiq dozada (0,5-1 ml), yüksək təzyiq altında şırnaqla, dəridən müəyyən dərinliyə (dəridaxili, dərialtı, əzələdaxili) yeridilməsinə əsaslanır:*

◆ *müxtəlif konstruksiyalarda - iynəsiz inyektorlar hazırlanmışdır;*

◆ *belə inyektorlardan istifadə etməklə - yaxşı təşkil olunmuş peyvənd kompaniyası 1 saatda 1200 şəxsi peyvənd edə bilir.*

◆ *müsbət cəhətləri:*

- *yüksək səmərəliliyi,*
- *sterilliyə əməl edilməsinin sadəliyi,*
- *«şpris infeksiyaların» (məsələn, B, C hepatitləri və s.) ötürülməsinin istisnalığı və s..*



1



2



3

Vaksinın yeridilmə üsulları: 1-iynəsiz inyektorla yeridilmə; 2-per-oral yeridilmə; 3- intranazal yeridilmə

■ **Per-oral üsul:** *ən asan üsul olub, xarici örtükləri zədələmədən, ağrısız, hər hansı bir şəraitdə* (poliklinikada, evdə, vağzalda, qatarda, təyyarədə və s.) mümkün olur;

◆ *tibbi ləvazimat* (spirt, yod, şpris, pambıq və s.), *elektrik enerjisi sərf etmədən - çoxsayda insanları* (1 saatda 1500 nəfərə qədər) *peyvənd etməyə* imkan verir;

◆ *əfsuslar olsun ki, bu üsulla peyvənd üçün - məhdud sayda vaksinlər* (canlı polimielit, təbii çiçək, ensefalit, taun, vəbaya qarşı vaksinlər) vardır;

◆ *digər infeksiyalara* (qızılca, grip, bruselloz, tulyaremiya, rotavirus və s.) *qarşı per-oral vaksinlərin də - hazırlanması nəzərdə* tutulmuşdur.

◆ *per-oral vaksinlər* - *mədə-bağırsaq traktında antigenin lokalizasiyasından asılı olaraq müxtəlif dərman formalarında* - **oral** (maye, tablet, konfet-draje şəklində), **enteral** (turşuya davamlı örtüklü, jelatinli kapsulada) və ya **oral-enteral** (tablet formasında) hazırlanır;

◆ *vaksinlər* - *steril pipetka, xüsusi damcıladıcı* və ya *şprislə yeməkdən 1 saat qabaq ağıza* damızdırılır;

◆ *müsbət cəhətləri:*

- *texnikanın sadəliyi* və *tezliyi*,
- *xüsusi təhsil* və *hazırlığa ehtiyacın olmaması*,
- *dəri örtüklərinin tamlığının pozulmaması*;

◆ *mənfi cəhətləri:*

- *vaksinin tökülmə, dağılma (itki) ehtimalı*,
- *dozanın* (preparatın bir hissəsi işləməmiş, xeyir verməmiş nəcislə xaric olur) *dəqiq* olmamasıdır.

■ İntranazal üsul: *peyvənd* (buruna damızdırmaqla), *əsasən hava-damcı yolla yayılan infeksiyalara* (grip, qızılca, məxmərək və s.) *qarşı immuniteti* formalaşdırır;

◆ *bu zaman selikli qışalarda - immunoloji baryer yaranır, lakin belə immunitet davamsız olur;*

◆ *yaranmış ümumi immunitet - orqanizmə daxil olmuş bakteriya və viruslarla mübarizədə kifayət etmir.*

■ Aerozol üsul: *maye və quru vaksinlərin aerosol şəklində tənəffüs yolu vasitəsilə daxil edilməsinə* əsaslanır;

◆ *bunun üçün - peyvənd olunan şəxslər bağlı otaqda yerləşdirilir;*

◆ *tozlandırıcının köməkliyi ilə - müəyyən vaxtda və müvafiq dozada vaksin aerosol halında otağa püskürdülür.*

◆ *aerosol vaksin - nəfəslə yuxarı tənəffüs yollarından orqanizmin daxili mühitinə keçir;*

◆ *selikli qışalarda yerli immunitet - zəif də olsa, ümumi immunitetin formalaşmasına* səbəb olur;

◆ *səmərəlilik* (peyvənd briqadasının 1 saatda peyvənd etdikləri şəxslərin sayı) - *600-800-dən* çox olmur;

◆ *üsul mürəkkəbdir - tozlandırıcı cihaz, elektrik enerjisi tələb* edir;

◆ *peyvənd olunanların hər biri üçün - bərabər dozada vaksini təmin* etmir;

◆ *vaksin preparatının - otaqdan kənara yayılması* mümkündür;

◆ *hər bir seansdan sonra - çökmüş vaksin preparatının kənarlaşdırılması üçün otağın işlənilib təmizlənməsi tələb* olunur və s.

♦ *bununla əlaqədar olaraq aerosolla peyvənd olunma ehtiyat üsuludur - mürəkkəb əksepidemik vəziyyətlərdə* **istifadə olunur;**

♦ *müsbət cəhətləri:*

- *xüsusi təhsil və hazırlığa ehtiyacın olmaması,*
- *selikli qışalarda yerli immunitetin formalaşması;*

♦ *mənfi cəhətləri:*

- *vaksinin tökülmə (itki) ehtimalı,*
- *dozanın dəqiq olmaması* (preparatın bir hissəsinin işləməmiş, xeyir verməmiş mədəyə düşərək itirilir),
- *ümumi immunitetin kifayət qədər formalaşmamasıdır.*

► Vaksinasiyanın effektivliyi

■ 3 amildən:

- 1) *vaksinin keyfiyyətindən, yəni immunogenliyindən;*
- 2) *peyvənd olunan orqanizmin vəziyyətindən;*
- 3) *vaksinin tətbiq sxemindən və peyvənd üsulundan* asılıdır.

● Vaksinin keyfiyyəti və ya immunizasiya effekti:

- ◆ *onun təbiətindən, yəni antigenin immunogenlik xüsusiyyətindən;*
- ◆ *immunitetin xarakterindən* (hüceyrəvi, humoral və s.)
- ◆ *dozasından* və s. asılıdır.
- ◆ *antigenin dozası və əmələ gətirdiyi immunitetin gərginliyi arasında - loqarifmik asılılıq* mövcuddur;

◆ *onun miqdarı çox olarsa - daha güclü immun cavab formalaşdırır;*

◆ *ancaq, doza həddinin aşırılması bəzən əks reaksiyaya - immunoloji tolerantlığa səbəb ola bilir.*

● *Orqanizmin vəziyyəti:*

- *onun antigenə həssaslığı,*

- *immunoreaktivliyi,*

- *1-cili və 2-cili immunçatışmazlığın olmasından və s.*

◆ *bütün insanlar - bir-birlərindən hər hansı bir antigenə həssaslığına görə, əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir;*

◆ *buna görə də hər hansı bir vaksin yaradılarkən - onun immunizasiya dozası (95% immunitet formalaşdıran doza) seçilir;*

◆ *vaksinin 2-3 dəfəlik yeridilməsi zamanı - nail olunur;*

◆ *bu sxemlə - maksimal revaksinasiya effekti qazanmaq olur;*

◆ *peyvəndin effektivli olmasına - orqanizmin immunreaktivliyi, yəni onun immun sistemindən və fizioloji vəziyyətdən asılı olaraq antigenə cavab vermə xüsusiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir;*

◆ *peyvəndin effektivliyində - birincili və ikincili immunçatışmazlığın olması da təsir edir;*

◆ *bu halda - immun sistem orqanizmin müdafiəsi üçün tam cavab vermək vəziyyətində olmur;*

◆ *orqanizmin ümumi fizioloji vəziyyəti də - ümumi və immunoloji reaktivliyə təsir edir;*

◆ *orqanizmin ümumi reaktivliyində:*

- *keyfiyyətli qidalanma (əsasən də zülalla),*

- *vitaminlər* (əsasən A və C),
- *ekoloji və sosial həyat şəraiti, peşə zərərləri,*
- *somatik və infeksiyon xəstəliklər,*
- *coğrafi-iqlim şəraiti* də təsir edə bilər.

● *Orqanizmin ümumi fizioloji vəziyyətinə təsir edən əlverişsiz şəraitdə - antigenə tam reaksiya verməyə malik immun sistemin səviyyəsi aşağı düşür, peyvənddən sonrakı ağırlaşmaların çoxalma riski artır.*

YENİ PEYVƏND TƏQVİMİ

ÜST-ün təklifi ilə
Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən
təsdiq edilmişdir

▼ əzələdaxilinə ▼ per-oral

▼ Hepatit B2 ▼ Vərəm ▼ Hepatit B2



1 gün



3-7 gün



1 ay



3 ay



4 ay



5 ay



6 ay

▼ Qızılca
məxmərək
parotit

▼ Difteriya
tetanus
göy-öskürək

▼ Difteriya
tetanus

▼ Vərəm

▼ Difteriya
tetanus
Polimielit...

▼ Difteriya
tetanus

▼ Polimielit

▼ Polimielit



12 ay



18 ay



6 yaş



7 yaş

Ancaq Mantu reaksiyası mənfi olduqda



14 yaş



18 yaş

Spesifik anticisimlər əsasında yaradılan immun-bioloji preparatla (II qrup İBP)

■ *Anticisimlər* - əsas immunreagentlərə aid olub, orqanizmin immun vəziyyətini müəyyənləşdirən bir çox immunoloji reaksiyalarda iştirak edir;

◆ *quruluş və funksiyalarına görə* - müxtəlif olur;

◆ *antigenlərin təbiətindən və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq onlara qarşı əmələ gəlmiş anticisimlər* - **antibakterial, antivirus, antitoksik, antitumor, antilimfositar, transplantasiya, sitotoksik, reseptor** və s. ola bilər;

◆ *anticisimlərin əsasında* - **infeksion** (bakterial, virus, toksinemik) və **qeyri-infeksion xəstəliklərin profilaktikası, terapiyası** və **diagnostikasında**,

◆ *immunologiya və digər elmlərdə - tədqiqat məqsədilə tətbiq edilən çoxsayda immunbioloji preparatlar yaradılmışdır;*

◆ *spesifik anticisimlərdən ibarət immunbioloji preparatlara:*

- *immun zərdablar,*
- *immunqlobulinlər,*
- *monoklonal anticisimlər,*
- *immunadgezinlər,*
- *immuntoksin,*
- **abzim aiddir.**

► İmmun zərdablar

■ *İnfeksiyon xəstəliklərin - müalicə və profilaktikasında artıq 125 ildən çoxdur istifadə edilir.*

● *İlk dəfə fransız alimləri E.Ru və A.İersen (1888) - difteriya törədicisinin bioloji “zəhər” (toksin) ifraz etdiyini və onun xəstəliyin inkişafında iştirak etdiyini aşkar etmişlər.*

● *Sonra alman alimi E.Bering, yapon tədqiqatçısı C.Kitazato (1890) - laborator heyvanlarına difteriya toksinini azacıq dozalarda təkrar yeritməklə difteriya əleyhinə anti-toksik zərdab almışlar.*

● *Onlar zərdabda olan antitoksinin, həm xəstələnənlərdə, həm də zərdab yeridilən sağlam şəxslərdə - difteriya əleyhinə immunitetin formalaşdığını sübut etmişlər.*

● *Hal-hazırda - difteriya, tetanus, qazlı qanqrena, botulizm, qarın yatalağı, dizenteriya, tauna və s. bakteriya və virus (qrip, qızılca, quduzluğa və s.) xəstəliklərinin müalicə və profilaktikası üçün immun müalicə zərdabları işlənilib hazırlanmışdır.*

● *İmmun zərdablar:*

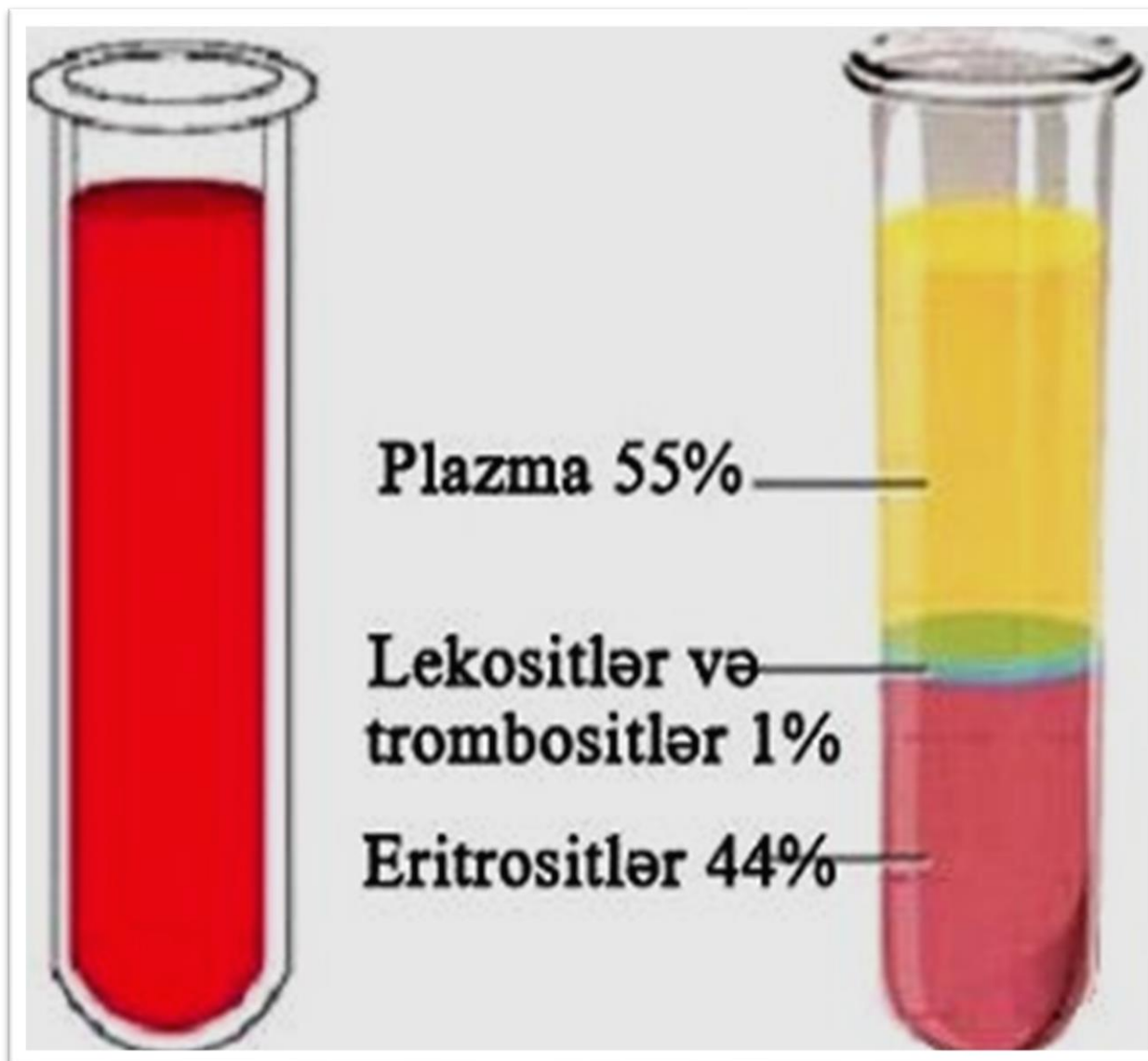
- ◆ *tərkibində hazır anticisimlər olan bioloji preparatlardır;*
- ◆ *insanlarda passiv - antitoksik, antibakterial və ya anti-virus immuniteti yaratmaq (profilaktika üçün) və bir-çox infeksiyon xəstəliklərin müalicəsi üçün tətbiq edilir;*
- ◆ *təsir mexanizmi - onların tərkibindəki spesifik anticisimlərin müvafiq mikroorqanizmləri və onların toksinlərini neytrallaşması ilə əlaqədardır;*
- ◆ *seroprofilaktika və serterapiyada istifadə olunur;*

◆ *birinci halda - preparatlar yoluxma güman olunduqda və ya bilavasitə yoluxmadan sonra, hələ xəstəliyin əlamətləri müşahidə olunmadığı və orqanizmi yoluxmadan qoruyan anticisimlərinin əmələ gəlmədiyi vaxt yeridilir;*

◆ *ikinci halda - preparatlar müalicə məqsədilə, toksinin neytrallaşması və antimikrob müdafiənin gücləndirilməsi üçün yeridilir;*

◆ *müalicə zərdablarından istifadə olunması - orqanizm öz müdafiəsini təmin edə bilmədiyi hallarda, yüksək dozada əzələ daxilinə (bəzən - venadaxili) yeridilir;*

◆ *profilaktika məqsədilə istifadə edilən preparatların dozası əhəmiyyətli dərəcədə az olur - əzələdaxili yeridilir, təsiri daxil edildikdən sonra dərhal başlayır, təsir müddəti orqanizmdə saxlanılması dövrünə (15-20 gün) görə məhduddur, təkrar yeridilmə tələb edir.*



Qanın tərkibi

■ *Alınmasına görə 2 qrupa bölünür:*

1) heteroloji zərdablar - hiperimmünizasiya edilmiş heyvanların qanından alınır;

2) homoloji zərdablar - xəstəlik keçirmiş və ya peyvənd olunmuş insanların qanından alınır;

● *Heteroloji preparatlar:*

◆ *insan orqanizmi üçün - yad antigendir;*

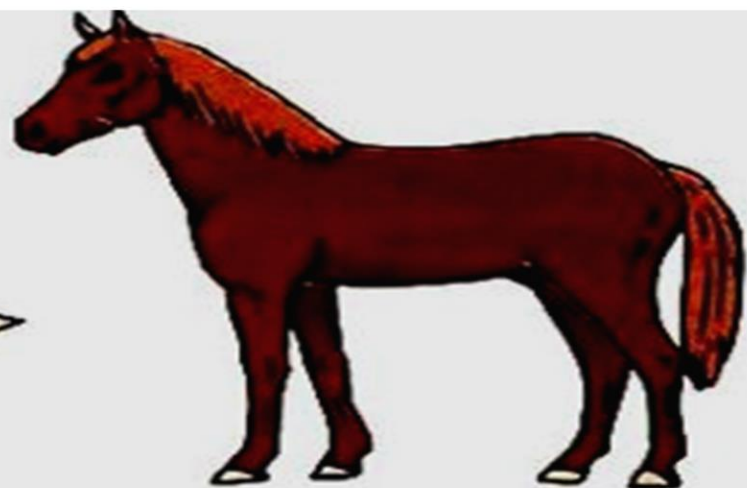
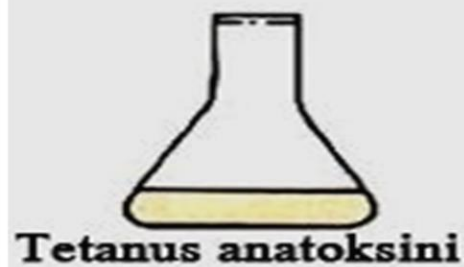
◆ *onların tətbiqi zamanı əmələ gələn spesifik anticisimlər - yalnız mikrobların və ya onların toksinlərinin təsirini neytrallaşdırmır;*

◆ *həm də - ağır allergik reaksiyalar törədə bilər;*

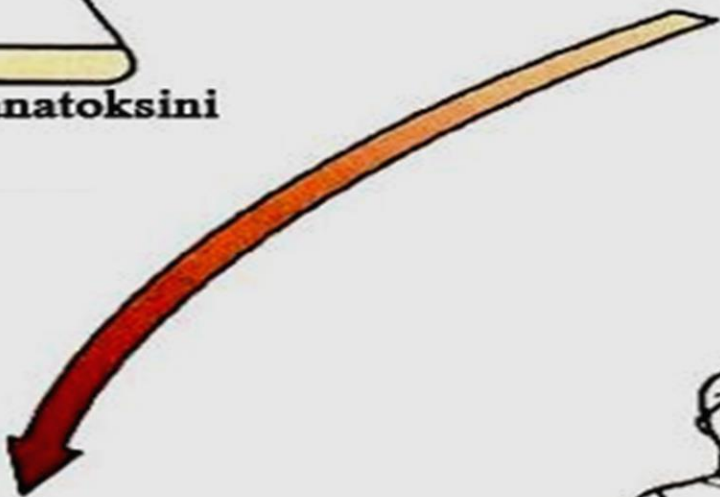
◆ *bu zərdablar - biofabriklərdə hazırlanır;*

◆ *bu məqsədlə - produsent kimi daha çox atlardan (bəzən öküz, qatır, donuz və s. heyvanlardan) istifadə edilir;*

- ◆ *heyvanlar - artan dozada spesifik antigenlərlə* (anatoksin, bakteriya, virus və onların antigenləri) *hiperimmunizasiya* (dəfələrlə, intensiv immunizasiya) olunur;
- ◆ *immunizasiyanın sxemi - antigenin növündən və produsent heyvandan asılı olur;*
- ◆ *antigenin - yeridilmə vaxtına, miqdarına (dozasına);*
- ◆ *immunizasiya siklləri arasındakı fasiləyə* və s. görə fərqlənir;
- ◆ *immunizasiya edilmiş heyvanın qan zərdabında - maksimal səviyyədə spesifik anticisimlərin əmələ gəldiyi müəyyən olunur;*
- ◆ *anticisim əmələ gəlmənin zirvə (pik) dövründə - antigenin axırncı yeridilməsindən 7-10 gün sonra heyvandan (6 ml/kq-a qədər) qan alınır.*



İmmunizasiya olunan at



**İmmun at qanı zərdabı
(tetanus antitoksini)**



Pasient



**Müdafiə
olunan
pasient**

◆ *qan* - *formalı elementlərdən, fibrin zülalından azad edilərək zərdabı alınır;*

◆ *ballast maddələrdən - fermentləşdirmə və dializ üsulu ilə təmizlənir;*

◆ *anticisimlərin - konsentrasiyası standartlaşdırılır,*

◆ *sterilliyi, zərərsizliyi, apirogenliyi, aktivliyi - müəyyən edilir;*

◆ *konservant əlavə edilməklə - heteroloji zərdab preparatı hazırlanır.*

◆ *heteroloji zərdab alınmasının üstün cəhətləri:*

- *heyvanları hiperimmünizasiya etdikdə - zərdabda yüksək konsentrasiyada anticisimlər toplanır;*

- *heyvanların seçilməsində - məhdudiyyətlər olmur.*

- Homoloji zərdablar:

- ◆ *xəstəlik keçirmiş* (qızılca, parotit, məxmərək və s.) - *şəxslərin qanından* alınır;
- ◆ *donor insanlar* - *immunizasiya edilir* (tetanus, botuliz-mə və s. qarşı) və *onların qanından* alınır;
- ◆ *plasentar, abort qanından* (keçirilmiş xəstəliklər və peyvəndlər nəticəsində tərkibində infeksiya xəstəliklərin törədicilərinə qarşı anticisimlər olur) alınır;
- ◆ *qan* - yuxarıda göstərilmiş qaydada işlənir, təmizlənir və *homoloji immun zərdab* alınır.
- ◆ *bu yolla homoloji zərdabların alınması* - bir sıra problemlər yaradır;
- ◆ *donorların seçilməsi* və *immunizasiyası* - böyük çətinliklə başa gəlir.

■ *Zərdab preparatları - yeridildikdən bir-neçə saat sonra immunitet formalaşır:*

◆ *heteroloji zərdabdan sonra immunitet - 2-3 həftə,*

◆ *homoloji zərdabdan sonra immunitet - 4-5 həftə*

saxlanılır.

■ *İmmun zərdabların təsir obyektlərinə görə 4 növü var:*

1) antitoksik (difteriya, tetanus, botulizm, qazlı qanqrena və s. toksinlərinə qarşı antitoksik anticisimlər);

2) antibakterial (qarın yatalağı, dizenteriya, taun, göy-öskürək və s. bakteriyalara qarşı anticisimlər);

3) antivirus (qızılca, grip, quduzluq və s. viruslara qarşı anticisimlər);

4) qarışıq (bakteriyalara və onların toksinlərinə qarşı anticisimlər) - *immun zərdablar* ayırd edilir.

● *Antitoksik zərdablar almaq üçün - atlar, müvafiq antitoksinlə hiperimmunizasiya edilir.*

● *Antibakterial və antivirus zərdablar almaq üçün - atlar, öldürülmüş müvafiq bakteriyalar və viruslar və ya onların antigenləri ilə hiperimmunizasiya edilir.*

● *Alınmış immun zərdablar* - ballast maddələrdən təmizlənir, titrlənir və tərkibindəki anticisimlər konsentrasiyalasdırılır.

● *Antitoksik zərdabın gücü* - müəyyən dozada toksini neytrallaşdırmaq qabiliyyətinə malik miqdardır:

◆ *antitoksik vahidlə (AV) və ya beynəlxalq vahidlə (BV) ölçülür;*

◆ *1 AV və ya BV - müəyyən miqdar toksinin Dlm-ni neytrallaşdıran zərdabın ən az miqdarıdır;*

◆ *difteriya əleyhinə zərdabın 1 AV - çəkisi 250 q olan də-niz donuzunu öldürən (1 Dlm) difteriya toksininin 100 Dlm-ni neytrallaşdıran miqdardır;*

◆ *tetanus əleyhinə zərdabın 1 AV - çəkisi 20 q olan ağ siçanı öldürən (1 Dlm) tetanus toksininin 1000 Dlm-ni neytrallaşdıran miqdardır.*

**DİQQƏTİNİZƏ GÖRƏ
TƏŞƏKKÜR
EDİRƏM!**