**V MÜHAZİRƏ**

**İmmunitet, onun növləri. Anadangəlmə (qeyri-spesifik) və qazanılmış (spesifik) immunitet. Antigenlər, onun növləri. Mikroorqanizmlərin antigen quruluşu. İnsanın immun sistemi, orqan və toxumaları, immunkompetent hüceyrələr. İmmun cavab, onun növləri (hüceyrəvi və humoral). İmmunpatologiya. İmmunçatışmazlıq. Yüksək həssaslıq reaksiyaları və onların növləri. Autoimmun xəstəliklər. İmmundiaqnostika. İmmunprofilaktika və immunterapiya.**

**İmmunitetin növləri və formaları**

**İmmunitet** (lat. *immunitas*-bir şeydən azad olmaq, toxunulmazlıq) ***-*** orqanizmin müxtəlif infeksiyalara qarşı ***müdafiə sistemi haqqındakı təlimdir***. ***İmmunitet*** ***-*** orqanizmin öz daxili mühit sabitliyini (homeostaz) müxtəlif yoluxucu agentlərdən və ya genetik yad maddələrin (antigenlərin) təsirindən qorumaq üçün əmələ gətirdiyi proseslərin cəmidir. Yəni,***"immunitet - orqanizmin yoluxucu xəstəliklərə tutulmamaq qabiliyyətidir"****.*

Mənşəyinə və xüsusiyyətlərinə görə: ***anadangəlmə*** (irsən keçən və ya növ arası) ***immunitet,*** sonradan ***qazanılmış immunitet*** formalaşır.

***Anadangəlmə immunitet*** *-* hər hansı bir mikroba (antigenə) qarşı qeyri-həssaslıq olub, irsi olaraq nəsildən-nəsilə ötürülür, həm də hər hansı bir növə mənsub olur; ***mütləq***  və ***nisbi*** ola bilir; buna səbəb orqanizm üçün əlverişsiz şərait və müxtəlif amillərin təsiridir.

***Qazanılmış immunitet*** *-* orqanizmin bütün həyatı boyu mikroblarla və ya digər agentlərlə (antigenlərlə) təmas-dan sonra formalaşır, bir qayda olaraq nəsildən-nəsilə ötürülmür, hər bir individium üçün məxsusi olur.

Təbii və sünii immunitet ayırd edilir.

**Təbii qazanılmış immunitet:** keçirilmiş müxtəlif yoluxucu xəstəliklərdən sonra - or-qanizmdə təbii olaraq formalaşan immunitetdir, həm də postinfeksion immunitet adlandırılır: ***aktiv*** və ***passiv immunitetlər*** ayırd olunur.

***\*Aktiv təbii immunitet*** - keçirilmiş xəstəlikdən sonra orqanizmin bilavasitə iştirakı ilə əmələ gəlir; başlıca üstünlüyü - davamlı olmasıdır, əsas çatışmazlığı - immun cavabın tədricən formalaşmasıdır.

***\*Passiv təbii immunitet*** - ana bətnində, ananın qanında olan anticisimlərin cift vasitəsilə dölə keçməsi nəticəsində yenidoğulmuşlarda formalaşır.

**Süni qazanılmış immunitet:** yaradılma üsulundan və orqanizmin iştirakından asılı olaraq - ***aktiv*** və passiv ***immunitetlər*** ayırd olunur.

***Aktiv süni qazanılmış immunitet*** - öldürülmüş və ya virulentliyi zəifləşdirilmiş diri mikroblarla və onların məhsulları ilə (antigenlərlə), başqa sözlə - vaksinlərlə immuni-zasiya nəticəsində süni olaraq yaradılır.

***Passiv süni qazanılmış immunitet*** - orqanizmə hazır immunreagentlərin - immun zərdabların və ya anticisimlərin, immun limfositlərin yeridilməsi nəticəsində yaranır.

**Antigenlərin təbiətindən və xüsusiyyətlərindən asılı olaraq:** *antibakterial, antivirus, antifunqal, antiprotozoy, antitoksik, antitumor, transplantasiya immuniteti* ayırd edilir.

**Orqanizmdə törədicilərin olmasından asılı olaraq:** *qeyri-steril* və *steril immunitet* formalaşır; ***qeyri-steril immunitet*** - orqanizmdə törədicilər olarkən formalaşır, xroniki xəstəliklər zamanı əmələ gəlir: infek-sion immunitet də adlandırılır; ***steril immunitet*** - orqanizmdən törədicilər tam kənar-laşdırıldıqdan sonra formalaşır: davamlı, uzunömürlü və ya ömürlük olur.

**Orqanizmdəki lokalizasiyasından asılı olaraq:** *yerli* və *generalizasiyalı immunitet* də mövcuddur; ***yerli immunitet*** - orqanizmin bu və ya digər toxuma və orqanlarında formalaşır və özünü daha qabarıq şəkildə göstərir; məsələn, yuxarı tənəffüs yollarının selikli qişa immuniteti - mukozal immunitet; ***generalizasiyalı immunitet*** - bu və ya digər antigenlərə qarşı orqanizmin tam müdafiəsi üçün yaranan - immunitetdir.

**Orqanizmin yad agentlərdən müdafiə amilləri**

**Orqanizm yad maddələrdən (antigenlərdən):** *qeyri-spesifik* və *spesifik müdafiə amillərinin* köməkliyi iləqorunur; bu amillərdən asılı olaraq *-* *qeyri-spesifik* və *spesifik immunitet* fərqləndirilir.

***Qeyri-spesifik müdafiə amilləri:***orqanizmə daxil olmuş *yad maddələrdən* və onların *növlərindən*  asılı olmayaraq daimi fəaliyyət göstərir; bu amillər *spesifikliyə* malik deyil və *yad maddələrlə* təkrar təmasda olduqda daha güclü cavab vermək yaddaşına, yəni *immun yaddaşa* malik deyillər.

***Spesifik müdafiə amilləri:*** orqanizmə daxil olmuş yad maddələrdən və ya onların növündən - asılı olaraq əmələ gəlir; hər hansı bir antigenə qarşı əmələ gəlmiş amillər or-qanizmi digər antigenlərdən qoruya bilmir, yəni bu amillər *spesifikliyə* malikdir;bu amillər - yad maddələri tanıyır və onunla *spesifik* əlaqədə olaraq, *yaddaş hüceyrələrinin* əmələ gəlməsinə səbəb olur; bu hüceyrələr yad maddələri uzun müddət *immun yaddaşda* saxlayır, təkrar təmasda isə tez və daha güclü cavab verir; *qeyri-spesifik* və *spesifik müdafiə amilləri* bir-biri ilə əlaqəlidir, orqanizmdə immunitetin formalaşmasında birgə iştirak edirlər.

**Orqanizmin qeyri*-*spesifik müdafiə amilləri 2 qrupa bölünür:**

**İxtisaslaşmamış müdafiə amilləri** *-* digər funksiyaları da yerinə yetirirlər, müdafiə funksiyaları 2-ci dərəcəli olur, bunlara - *mexaniki* və *fiziki-kimyəvi baryerlər* aiddir.

***\*Mexaniki baryerlərə*** - orqanizmi mikroblardan və ya yad maddələrin təsirindən effektli qoruya bilən *dəri* və *selikli qişalar* aiddir. ***Dərinin səthi*** çoxqatlı epitel hüceyrələrindən təşkil olunmuş və “keçilməz sədd” xüsusiyyətinə malikdir; bu cür “müdafiə xətti” - səthi epidermis hüceyrələrinin daimi qopub tökülməsi və dəri vəzilərinin sekreti ilə əlaqədardır. ***Selikli qişalar*** - xüsusi anatomik quruluşa (burun keçəcəyində tükcüklər, traxeyanın ehtizaslı epitelinin kirpicikləri və s.) malikdir; bu cür quruluş orqanizmə yad maddələrin daxil olmasının qarşısını alır.

***\*Fiziki-kimyəvi baryerlərə* *-*** orqanizmi mikroblardan və ya yad maddələrdən effektli qoruya bilən *dəri* və *selikli qişaların ifraz etdiyi kimyəvi amillər* aiddir. Dərinin ifraz etdiyi *- piy*, *tər vəziləri sekretləri*, *onların*  *turş pH* və s. aiddir. Selikli qişaların *fiziki-kimyəvi* *baryer* funksiyasına: *selik -* qlikoproteid tərkibli gelşəkilli maddə, *lizosim -* seliyin tərkibinə daxil olan fermentdir, *surfaktant -* epitel səthini ortən zülal qatıdır, *immunoqlobulin* *-* mədə-bağırsaq və tənəffüs yolları-nın epitelində daimi sintez olunan sekretor İgA,  *turş pH -* mədə şirəsində və öddə olan turşu - HCl.

**İxtisaslaşmış müdafiə amilləri** - bilavasitə müdafiə funksiyalarında iştirak edirlər, bunlara - *immunbioloji baryerlər* aiddir.

***\*İmmunbioloji baryerlər*** - qeyri-spesifik müdafiə mexanizminin ixtisaslaşmış əsas amilləridir; müxtəlif yollarla səthi baryerləri keçən törədiciləri qarşılayaraq onları məhv edən - 2-ci səddir. Belə ixtisaslaşmış müdafiə amilləri 2 yerə: *humoral amillər, hüceyrə amillərinə* bölünür.

***Humoral amillərə:*** *komplement, lizosim, interferon* və qan zərdabında olan digər zülallar: *təbii anticisimlər* (təbii İg), *kəskin faza zülalları* (C-reaktiv zülalı, LPS-bir-ləşdirici zülal, A zərdab amiloid zülalı), *mannoza birləşdirici zülal, properdin, leykin, plakin, fibronektin, transferrin, belizin* və s. aiddir.

***Hüceyrə amillərinə:*** *faqositlər -* yalnız müdafiə funksiyası (yad agentləri udmaq, par-çalamaq, həzm etmək) yox - həm də drenaj funksiyası (orqanizmi ölmüş və deqradasiyaya uğramış strukturlardan təmizləmə) yerinə yetirirlər; *mieloid sıradan olan hüceyrələr* - mikrofaqlar (polimorfnüvəli leykositlər - neytrofillər, eozinofillər), *monosit sistemi hüceyrələr* - makrofaqlar (monositlər, toxuma makrofaqları) aiddir.

**Orqanizmin spesifik müdafiə amilləri və ya spesifik (qazanılmış) immunitet**

***Spesifik müdafiə amilləri*** - 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 immuniteti*** əmələ gətirir; Spesifik immunitet amilləri 2 cür olur: ***hüceyrə amillərinə*** - T-limfositlər (T-helper, T-supressor, T-sitotoksiklər) 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 *T-limfositlərlə* mühüm müdafiə funksiyası yerinə yetirir; bu immunitet zamanı, həm də *viruslarla yoluxmuş hüceyrələr* və *şiş hüceyrələri* məhv edilir.

***Humoral immunitet*** - spesifik anticisimlərlə (immunqlobulinlərlə) 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 faqositozunu asanlaşdırmaqdan ibarətdir.

**İmmun cavab reaksiyalarının xüsusiyyətləri:**antigenərə qarşı - spesifik immun cavabı təmin edir; yaddaş hüceyrələri - əmələ gətirir; orqanizmə daxil olmuş antigenlərə qarşı - hüceyrə və humoral immun cavab reaksiyaları nəticəsində yüksək spesifik immunitet formalaşdırır.

**İmmun cavab reaksiyalarının mərhələri:** spesifik immun hüceyrələrlə - antigenlərin tanınması; spesifik immun hüceyrələrin aktivləşməsi və sitotoksik limfositlərin əmələ gəlməsi - *sitokinlərin ifrazı, anticisimlərin sintezi* və s. ilə cavab reaksiyalarının baş verməsi; spesifik müdafiə amilləri ilə - mikroorqanizmlərin, hədəf hüceyrələrin və digər antigenlərin məhv edilməsi.

**Orqanizmin immun sistemi**

***Orqanizmin immun sistemi*** - orqanizmə daxil olmuş 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*** - *faqositar hüceyrələr, komplement, lizosim* və s. təmin edir.

İnsanın immun sistemi orqanları 2 yerə bölünür: **mərkəzi** - *sümük iliyi,* *timus vəzi;* **periferik:** *dalaq, limfa düyünləri, qaraciyər, bağırsağın limfoid follikulları, appendiks, udlaq halqası badamcıqlar, qan, limfa.*

***İmmun sistemin orqanları, funksiyalarına* görə 3 qrupa ayrılır:**

♦ immun sistem hüceyrələrini əmələ gətirən, həm də onların seleksiyasını həyata keçirən və “öyrədən” orqanlar - ***sümük iliyi*** və ***timus vəzi;***

♦ ətraf mühitə və ya ekzogen müdaxiləyə nəzarət edən və baryer funksiyası yerinə yetirən orqanlar - ***dəri*** və ***selikli qişaların limfoid sistemi;***

♦ daxili mühitin sabitliyinə genetik nəzarəti yerinə yeti-rən orqanlar - ***dalaq, limfotik düyünlər, qaraciyər, qan, limfa.***

**Antigenlər, onun növləri**

***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.

**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:

***♦ ksenogen*** və ya ***heteroloji antigenlər*** *-* müxtəlif cinslər-də və növlərdə rast gəlinir, eyni tərkibli və oxşar - çarpaz antigenlərdir, məsələn, pişik, it, qoyun eritrositlərində, dəniz donuzu böyrəyində, salmonellalarda olan polisaxaxarid 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*** - kənarda olur və orqanizmə son-radan daxil olur.

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

*1) autoantigenlər* - orqanizmin öz antigenləridir, fizioloji olaraq sintez olunur, qurulşca dəyişilməmiş molekullardır, 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 molekullarında 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 aminturşu qalığı) - *antigen determinantı* və ya *epitop* adlanır.

**İmmunogenlik:** *antigenlərin* orqanizmdə *spesifik müdafiə reaksiyaları* 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* 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 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 haptenlər -* anticisimlərlə həm *in vivo,* həm də *in vitro* reaksiya verirlər; *haptenləri* - xüsusi daşıyıcı-zülallarla birləşdirib, orqanizmə daxil etdikdə, onlar özlərini *tam qiymətli antigenlər* kimi apararaq immun cavab reaksiyası induksiya edirlər.

**Spesifiklik:** *antigenlərin* orqanizmdə *spesifik immun cavab* induksiya etmək xüsusiyyətidir; immun cavabın formalaşması, immunkompetent hüceyrə reseptorunun ciddi surətdə 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.

***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 *immundiaqnostikasında,* *immunterapiya* və *immunprofilaktikasında*  geniş istifadə edilir. *T-limfosit asılı, T-limfositdən asılı olmayan antigenlər* və *superantigenlər* fərqləndirilir.

***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 anti-genlər (250-dən çox) mövcuddur. Əsas antigenlər: *qrupspesifik* (allogen, qan qrupu antigenləri), *individualspesifik* (izogen, 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 köçürülməsində, hamiləlik zamanı immunkonfliktlərin müa-licə 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. 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 maye-lərdə həll olmadığına görə, yalnız eritrositlərdə aşkar olu-nur, 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 α1-, α2- və α3 - domenlərdən, transmembran və hüceyrə daxili sahələrdən) və *yüngül β-zəncirindən* (hüceyrədən kənar β2-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 “doğmalıq” markeridir.

***II sinif TUBK*** - bütün hüceyrələrin deyil, yalnız *T-helperlərin, B-limfositlərin,* *aktivləşmiş makrofaqların, dentrit, tosqun, epitel, endotel* *hüceyrələrin* səthində ekspres-siya olunur, *humoral immun cavabı* induksiya edir; eyni molekul kütlələrinə malik 2 qeyri-kovalent birləşmiş polipeptid zəncirlərdən - *α-zəncirindən* (hüceyrədən kənar α1 və α2-domenlərdən) və *β-zəncirindən* (hüceyrə-dən kənar β1- və β2-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.

**Mikroorqanizmin antigenləri**

Mikroorqanizm hüceyrələrinin təşkil olunduğu müxtəlif biopolimerlərin əksəriyyəti makroorqanizmlər üçün ***antigenlik xüsusiyyətlərinə*** malikdir. 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, *infeksion* 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;

***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.

***Flagella*** və ya ***H-antigen*:** hərəkətli bakteriyaların *flagellasında* yerləşir; flagellin zülalından ibarət olub, termolabildir; bu antigenə *fenol* təsir etmir; H-antigenə qarşı anticisim aldıqda kultura fenolla işlənilir.

***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 (qişa), 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 yer-ləşmiş ribo- və ya dezoksiribonukleoproteindir; virus spesifik antigendir - *S-antigen* də adlandırılır.

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

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

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

*Makrofaqlar*  - antigeni prossesinqə uğratdıqdan sonra onun fraqmentləri, hüceyrənin səthində II sinif TUBK ilə birləşir: *antigen+II sinif TUBK kompleksi,* spesifik resep-torlarla *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, anticisim-lər (immunqlobulinlər) sintez edən çoxsayda plazmatik hüceyrələrə çevrilir.

***Anticisimlər*** - qlikoproteid tərkiblidir, molekulları bir-neçə polipeptid zənciri və şəkər qalıqlarının möhkəm birləşməsindən ibarətdir. 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 antigenlə spesifik birləşən sahə əmələ gətirir; İg molekulunun bu sahəsi - *antigenbirləşdirici mərkəz* və ya *paratop* adlanır.

**İg molekulı:** H-zəncirinin quruluşuna və antigen determinantları-na görə: *α, γ, δ, ε, μ 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. L-zəncirlər isə tam oxşar olub: *κ, λ izotiplərə* bölünür.

Beləliklə, *immunqlobulinlər* - 5 sinifə bölünür: ***İgA, İgG, İgD, İgE, İgM.*** Bunlardan: 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.

**M immunoqlobulin(İgM):** yetkin Bμ-limfositlərdə və onların sələflərində - sintez edilir, filogenetik cəhətdən ən qədim immunqlobulindir; 1-cili immun cavabın başlanğıcında və 1-ci olaraq yenidoğulmuşların orqanizmində - sintez olunur; bətndaxili inkişafın 20-ci həftəsindən - təyin edilir; bütün zərdab İg-nin 5-10%-ni - təşkil edir, sağlam, yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstəri-cisi 1,5 q/l-ə yaxındır; bu səviyyə 2-4 yaşda - başa çatır; yarımparçalanma vaxtı - 5 günə qədərdir; bütün İg 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;* M izotipinə qarşı - yenidoğulmuşların qan zərdabında anticisimlərin aşkar edilməsi bətndaxili 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, aqlütinasiyasını,* *lizisini, presipitasiyasını* təmin edir; komplementi-vasitəli sitolizi anticisimdən asılı hüceyrə-vasitəli sitotoksikliyi həyata keçirir.

**G immunqlobulini (İgG):** yetkin Bγ-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; 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 za-manlarda xəstəlik keçirdiyini göstərir.

**A immunqlobulini (İgA):** yetkin Bα-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 da-vamlı olduğu üçün sekretor sİgA tərkibində selikli qişa sekretlərində (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; 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* (“nişanlamasıni”), *neytrallaşmasını, opsonizasiyasını,* *aqlütinasiyasını* təmin edir; anticisimdən asılı hüceyrə-vasitəli sitotoksikliyi həyata keçirir.

***Sekretor İgA (sİgA):*** selikli qişalarda - xüsusiləşmiş plazmatik hüceyrələr tərəfindən sintez olunur; sİgA - ən çox sintez olunan (sutkada 5 q) immunqlobulindir; 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 hüceyrələrin-dən keçərkən baş verir, burada - sekretor komponentlə (S-zəncirlə) birləşir; sİgA - tənəffüs, mədə-bağırsaq, sidik-cinsiyyət sistemlə-rinin selikli qişalarında yerli immunitetin əsas spesifik humoral amilidir: S-zəncirinə görə proteazaların təsirinə davamlı olur; komplementi aktivləşdirmir, antigenlərlə effktli birləşərək onları neytrallaşdırır, mikrobların - epitel hüceyrələrə adgeziya olunmasının, infeksiyanın - selikli qişalardan, ətraf toxumalara və orqanlara yayılmasının qarşısını alır.

**E immunqlobulini (İgE):** yetkin Bε-limfositlər və plazmatik hüceyrələri tərəfindən - sintez olunur, reagin də adlandırılır;bütün zərdab İg-nin - 0,002 % təşkil edir; sağlam yaşlı insanların qan zərdabında - orta göstəri-cisi 0,002 q/l yaxındır;bu səviyyə 10-15 yaşda - başa çatır; yarımparçalanma vaxtı - 2 günə qədərdir; qan zərdabında - çox az miqdarda olur, allergik xəstə-liklərdə 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; komplementi birləşdirmir, plasentadan keçmir, digər İg-dən - yüksək sitofilliyi (tosqun və bazofil hü-ceyrələrə birləşmə qabiliyyəti) ilə fərqlənir; 2 mühüm xüsusiyyətə malikdir: *ani tipli yüksək həssaslığı* təmin edir; bir sıra parazitar xəstəliklərdə, xüsusilə də *helmintozlar zamanı müdafiə reaksiyalarında* iştirak edir.

**D immunqlobulini (İgD):** məlumat azdır - yetkin Bδ-limfositlər və plazmatik hü-ceyrələr 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; komplementi birləşdirmir, plasentadan keçmir, B-limfosit sələflərinin səthində reseptor funksiyasını yerinə yetirir.

**İmmun sistemin patologiyaları**

İmmun sistemdə 2 növ pozğunluq məlumdur: ***immun çatışmazlıq*** - immun cavab mexanizmilərinin 1 və ya bir-neçə göstəricisində baş verən qüsurlar və ya normadan kənara çıxmalardır; ***autoimmun xəstəliklər*** və ya ***allergiya*** - immun mexanizmlərdə həddən artıq aktivləşmə nəticəsində baş verən patologiyalardır.

**İmmun çatışmazlıq:** immun cavabda iştirak edən 4 komponentdə - ***B-limfositlərdə, T-limfositlərdə, komplement sistemində, faqositlərdə*** baş verən pozğunluqlar nəticəsində olur. Bu zaman həm *hüceyrə,* həm də *humoral immunitetin* aktivliyi zəifləyir.

***1-cili*** və ya ***anadangəlmə*** (genetik), ***2-cili*** və ya ***qazanılmış immun çatışmazlıq*** fərqləndirilir. Müxtəlif immun çatışmazlıqlarda - patologiyaların kliniki gedişləri oxşar olur, özlərinə məxsus klinik əlamətlərə malik olmurlar. Adətən aşağıdakı təzahürlərlə: bakterial, göbələk, virus, parazitar infeksiyalar və onların fəsadlaşmaları; hematoloji və mədə-bağırsaq pozğunluqları; autoimmun proseslər; müxtəlif şişlər; allergik reaksiyalar və s. müşayiət olunurlar.

**1-cili** və ya **anadangəlmə immun çatışmazlıq:** humoral və hüceyrə immun mexanizmlərdə baş verən pozğunluğun genetik blokadası ilə əlaqədardır; yəni genetikadan asılı olaraq - orqanizmin immunoloji reaktivliyi, bu və ya digər halqada həyata keçirilə bilmir; immun sistemin pozğunluğu - həm immun sistemin əsas spesifik amillərinə, həm də qeyri-spesifik amillərə tə-sir edir; anadangəlmə immun çatışmazlıqla əlaqəli sindrom və ya xəstəliklər - çox nadir hallarda aşkar edilir; bu cür çatışmazlığa - xromosomların ikiləşməsi, nöqtəvari mutasiyalar, nuklein turşularının mübadiləsindəki qüsurlar, embrional dövrdə genlərin zədələnməsi və s. səbəb ola bilir; pozulmanın səviyyəsindən və xarakterindən asılı olaraq - *humoral, hüceyrə* və *kombinasiyalı* (müştərək) *immun* *çatışmazlıqlar* fərqləndirilir.

***Humoral immun çatışmazlıq*** - B-limfositlərin funksiyalarının pozğunluğu nəticəsində özünü aqammaqlobu-linemiya və disqammaqlobulinemiya kimi biruzə verir.

*Aqammaqlobulinemiya* - immunqlobulinlərin sintezi-nin pozulması və ya sintez olunanların sürətlə parçalan-ması ilə əlaqədardır; Bruton xəstəliyi adlanan bu çatışmazlıq - *tirozinkinazanı* (B-limfositərin yetkinləşməsində əsas rol oynayan) kodlaşdıran genin mutasiyası nəticəsində inkişaf edir; xəstəlik zamanı B-limfositər yetkinləşmir, plazmosit-lər və immunoqlobulinlər (İg) əmələ gəlmir. Bu zaman xəstələrin qanında immunqlobulinlər (İgM, İgG, İgA, İgD, İgE) olmur; belə şəxslərdə ilk növbədə antitoksik və antibakterial immunitet, yəni anticisimlərin əsas rol oynadığı immunitet növləri pozulmuş olur; bu fenomeni ilk dəfə amerikalı pediatr O.Bruton (1952) qeyd etmişdir: 4 yaşından - 14 dəfə pnevmoniya ilə və sonra otit, sinu-sit, sepsis, meningitlə xəstələnən 8 yaşlı oğlan haqda məlumat vermişdir; onun müayinəsi zamanı - qan zərdabında anticisimlər aşkar olunmamışdır; sonralar (1993) alimlər xəstəliyin - tirozinkinazanı kod-laşdıran genin mutasiyası nəticəsində baş verdiyini qeyd etmişlər.

*Disqammaqlobulinemiya* - 1 və ya bir-neçə immunqlo-bulinin selektiv çatışmazlığı ilə əlaqədar inkişaf edir; bu zaman - zərdab immunqlobulinlərin ümumi səviyyə-si norma daxilində olur və ya digər sinif immunqlobulin-lərin güclü sintezi nəticəsində artmış olur; daha çox rast gəlinən selektiv çatışmazlıqlar: qan zərdabında İgG-nin olmaması, İgM-in yüksək səviyyədə olması; İgG və İgA-nın olmaması, İgM-in yüksək səviyyədə olması; İgA-nın olmaması, İgG və İgM-in yüksək səviyyədə olmasıdır; bu çatışmazlıqlar nəticəsində - əksəriyyət pasientlərdə stafilokoklar, streptokoklar, hemofillər, klebsiellalar və s. törədicilərlə residivli infeksiyalar inkişaf edir.

***Hüceyrə immun çatışmazlığı*** - T-limfositlərin funksiya pozğunluğu nəticəsində inkişaf edir; *T-limfositlər,* həm də *B-limfositlərin* funksional aktiv-ləşməsində iştirak etdiyinə görə, daha çox kombinasiyalı immun çatışmazlıq rast gəlinir; *selektiv T-hüceyrə çatışmazlığı* nisbətən az hallarda müşahidə olunur; humoral immun çatışmazlığa nisbətən *T-hüceyrə çatışmazlığında,* daha ağır residivli infeksiyalar inkişaf edir; hüceyrə immun çatışmazlığı - *T-hüceyrələrin* funksiyalarının zəifləməsi və ya miqdarlarının azamasından asılı olaraq inkişaf edir; sağlam şəxslərdə dövr edən limfositlərin 80-85% *T-hüceyrələrdən* ibarətdir, 1500 hüceyrə/mkl aşağı göstərici - *T-limfosit çatışmazlığı* kimi qeyd olunur.

***Faqositoz çatışmazlığı*** - faqositlərin sayının azalması və ya funksiyalarının tam yerinə yetirilməməsi ilə əlaqədardır; dövrü olaraq *neytropeniyanın* *əmələ gəlməsi* və *hemopoezin* *sikliki pozulması* nəticəsində baş verir; faqositar aktivliyin pozulması - davamlı və ya müvəq-qəti ola bilər və faqositozun hər hansı bir mərhələsində aşkar olunur; qeyri-infeksion patologiyalarda daha çox xemotaksis və hüceyrə metabolizmində dəyişkənlik baş verir; müxtəlif infeksiyalarda pozulma - törədicinin hüceyrədaxili ləğvi zamanı baş verir, bu zaman pozulmalar bütün hallarda müvəqqəti xarakter daşıyır; anadangəlmə çatışmazlıqlar - kliniki əlamətlərinə görə oxşar olur.

***Komplement çatışmazlığı*** - az rast gəlinir, daha çox *C1 esteraza ingibitorunun* irsi çatışmazlığı nəticəsində kom-plement komponentləri sintezinin çatışmazlığı baş verir; *C1 esteraza ingibitorunun* aşağı konsentrasiyasında - C1 - C4 və C2-dən istifadə etməklə aktivləşə bilir; immun kompleksin inkişafı ilə baş verən xəstəliklərdə *komplementin aktivləşməsi* onun həddən artıq istifadəsi ilə nəticələnir; bu zaman daha çox - *C1, C2, C3, C4* və s. sürətlə azalır, nəticədə orqanizmdə bir sıra residivli infeksion xəstəliklər (residivli dəri, ağciyər infeksiyaları və ağız boşluğunun xroniki iltihabı) inkişaf edə bilir. stafilokokların, göy-yaşıl irin çöplərinin, hemofillərin, göbələklərin (*A.fumigatus, A.flavus* və s.) törətdikləri daha çox, həyati təhlükəli residivli infeksiyalardır.

**2-cili və ya qazanılmış immun çatışmazlıq *-*** anadangəlmə immun çatışmazlıqdan fərqli olaraq, *normal immun sistemlə* doğulmuş şəxslərdə inkişaf edir; 2-cili immun çatışmazlıq - *1-ciyə nisbətən* daha çox rast gəlinir və keçici olub, immunkorreksiyası mümkündür, yəni *immun sistemi* bərpa etmək olur; bu cür immun çatışmazlıq ətraf mühit amillərinin təsiri ilə fenotip səviyyəsində formalaşır; orqanizmə müxtəlif xəstəliklərin və ya əlverişsiz şəra-itin təsiri nəticəsində, immun sistemin funksiyasının pozulması ilə əlaqədar olaraq baş verir; qazanılmış immun çatışmazlıqda həm *T-* və *B-limfositlər,* həm qeyri-spesifik müdafiə amilləri, həm də müştərək formada hər 2 amil zədələnə bilir.

2-cili immun çatışmazlığın - *kompensiasiyalı, subkompensiasiyalı* və *dekompensiasiyalı* formaları fərqləndirilir.

*\*Kompensiasiyalı forma* - opportunist infeksiyaların in-kişafına səbəb olan infeksion agentlərə qarşı, orqanizmin həddindən artıq yüksək həssaslığı ilə müşayiət edilir.

*\*Subkompensiasiyalı forma* - orqanizmdə infeksion proseslərin xronikləşməyə meyilliliyi ilə xarakterizə olunur.

*\*Dekompensiasiyalı forma* - özünü şərti-patogen mikroblar tərəfindən törənən generalizasiyalı infeksiyalar və bədxassəli törəmələr şəkində biruzə verir.

2-cili immun çatışmazlıq: *fizioloji* (yenidoğulmuş - 2 aya qədər, pubertat dövrü, hamiləlikdə, qocalıqda, bioritmiklik və s.); *ekoloji* (fəsillə əlaqəli, endogen intoksikasiya, şüalan-ma, elekrtomaqnit şüalanması və s.); *patoloji* (postinfeksion, stress, metabolitik, medikamentozlu, onkoloji və s.) və s. olaraq bölünür.

Həm 1-cili, həm də 2-cili immun çatışmazlıq insanlar arasında geniş yayılmışdır. Onlar bir çox xəstəliklərin və patoloji vəziyyətlərin əmələ gəlməsinə səbəb olur, buna görə də immunotrop preparatların köməkliyi ilə müalicə və profilaktika tələb olunur.

**Autoimmun xəstəliklər**

**Autoimmun** və ya**autoaqressiv xəstəliklər** - patogenezində həlledici rola malik autosensibilizasiyanın olduğu xəstəliklərdir. Əsasını immun sistemin komponentləri ilə, orqanizmin öz sağlam hüceyrə və toxumaları arasında qarşılıqlı təsir təşkil edir. Bu cür patologiyaların nəticəsi olaraq - *autoimmun xəstəliklər* və *autoimmun reaksiyalar* ayırd edilir. *Autoimmun xəstəliklərə* - bəzən immun kompleks xəstəliklərini də aid edirlər. *Autoimmun reaksiyalar* - normada sağlam şəxslərdə, eləcə də müxtəlif patologiyalar zamanı müşahidə edilir.

***\*Autoimmun xəstəliklər* *-*** orqanizmin immun sisteminin funksiyalarının pozulması (autoanticisimlərin əmələ gəlməsi və ya killer hüceyrələrin aqressiv klonlarının çoxalması) ilə əlaqədar öz toxumalarını yad kimi qəbul edib, onların zədələnməsi ilə nəticələnən xəstəliklərdir; bu cür xəstəliklər, həm də sistem xəstəlikləri adlandırılır, sistemlər tamamilə və ya bütün orqanizm zədələnir; patoloji vəziyyətlərin əsasında baryerlərdən kənar çarpaz reaksiyaya səbəb antigenlərlə *autoimmun reaksiyalar,* öz normal toxumalarına qarşı reaksiya verən immunkompetent hüceyrələrin "qadağalı" klonlarının əmələ gəlməsi, müəyyən antigenə qarşı genetik proqramlaşdırılmış zəif immun cavabın olması, T-supressorların çatışmazlığı, limfosit reseptorlarının blokadası və s. səbəblər durur.

Autoimmun xəstəliklər - *orqanspesifik, qeyri-orqanspesifik* və *qarışıq formada* olur.

*Orqanspesifik xəstəliklər* - bir orqanın toxuma və hüceyrələrinin antigenlik xüsusiyyətlərinə malik struktur elementlərinin birinə və ya bir qrupuna qarşı əmələ gəlmiş spesifik autoanticisimlərin verdiyi reaksiya nəticəsində inkişaf edir; bu antigenlər, əsasən baryerdən kənar antigenlərdir, bunlara qarşı anadangəlmə tolerantlıq (Xasimoto tireoiditi, birincili miksedema, tireotoksikoz, pernisioz) olmur.

*Qeyri-orqanspesifik xəstəliklər* - yuxarıda göstərildiyi kimi autoanticisimlərin, hazırki və ya hətta digər orqaniz-min toxuma və hüceyrələrinin (çarpaz antigen quruluşu-na malik) struktur elementləri ilə reaksiya verməsi nəticəsində əmələ gəlir; buna misal olaraq - revmatoid artritinə, qırmızı qurd eşənəyinə qarşı əmələ gəlmiş antinuklear anticisimləri göstərmək olar.

*Qarışıq xəstəliklər* - yuxarıda göstərilən hər 2 mexanizmlə baş verir; çox hallarda - orqanizmdə aşkar xəstəlik əlamətləri törətməyən normal autoanticimləri tapmaq mümkün olur; onlar tamamilə sağlam adamlarda rast gəlinir, məsələn, revmatoid və antinuklear amillər; aşkar klinik gedişli xəstəliklərin, autoimmun proseslərin nəticəsi olduğunu sübut etmək daha çətin olur.

***Xasimoto tireoiditi*** (lat. *morbus Hasimoti*): autoimmun xəstəliklərin klassik nümunəsi sayılır, ilk dəfə yapon alimi *X.Xasimoto* (1912) tərəfindən kəşf olunmuş və onun adı ilə adlandırılmışdır; *autoimmun tireoidit* dünya əhalisinin 3-4%-də rast gəlinir: hiss olunmadan başlayır, timus vəzin diffuz böyü-məsi onun funksiyalarının zəifləməsi ilə müşayiət olunur; xəstələrdə tənəffüs, udma zamanı çətinlik, bəzən vəzi nahiyyəsində mülayim ağrılar olur; kişilərə nisbətən - qadınlarda (daha çox 60 yaşdan yuxarı) 4-8 dəfə çox rast gəlinir (uşaqlarda 0,1-1,2%); histoloji preparatda vəz toxumasının kiçik qalıqları olan geniş limfoid infiltrasiya aşkarlanır; vəzin antigenlərinə (tireoqlobulin, mikrosomal) qarşı yüksək titrdə anticisimlər aşkar olunur.

***Sistemli qırmızı qurdeşənəyi* (*Libman-Saks xəstəliyi*):** dərinin və daxili orqanların birləşdirici toxumasının diffuz xəstəliyidir;əsasını - immun kompleks vasitəli damarların zədələn-məsi (vaskulit) ilə mikrosirkulyasiyanın pozulması təşkil edir; sistemli autoimmun xəstəliklər zamanı insanın immun sistemi tərəfindən əmələ gəlmiş autoanticisimlər, sağ-lam hüceyrələrin DNT-ni zədələyir;əsasən - damarlarla zəngin birləşdirici toxumaların zədələnməsinə səbəb olur; xəstəliyin adı, özünün xarakterik əlamətinə - burunun üstündə və yanaqlarda səpgilərin (kəpənəyə oxşayır) olması ilə (Orta əsrlərdə bunu qurd - canavar dişləməsinə oxşadıblar) əlaqədardır.

***Revmatoidli artrit* (ing. *rheumatoid arthritis*):** birləşdirici toxumaların sistemli xəstəliyi olub, əsasən kiçik oynaqların qeyri-müəyyən etiologiyalı, mürəkkəb au-toimmun patogenezli eroziv-destruktiv tipli poliartritdir; xəstəlik, təkrar fəsadlarla və daimi proqressivləşən gedişə malik olub, oynaqların, əsasən də əl və ayaq oynaqlarının hərəkətliliyinin çətinləşməsinə səbəb olur; xəstəlik zamanı, aktivləşmiş komplement immun kompleksinin oynaq damarlarında, sinovial qişasında və mayesində toplanması baş verir; xəstəlik, oynaqların hər hansı birindən başlaya bilər, ancaq daha çox barmaqların, əl və bilək oynaqlarından başlayır: adətən oynaq zədələnməsi simmetrik olur, əgər sağ əlin hər hansı bir oynağı ağrıyırsa, sol əldə də həmin oynaq ağrımağa başlayacaq.

***Xroniki qlomerulonefrit*:** böyrək yumaqcıqlarının (qlomerulaların) zədələnməsi ilə xarakterizə olunan - autoimmun reaksiyaların səbəb olduğu xəstəlikdir;*S.pyogenes* M serotipinin (nefrogen ştammlarının) törətdiyi dəri xəstəliklərdən sonra inkişaf edir; streptokok antigenlərinin qlomerulaların bazal membran zülalları ilə oxşar quruluşa malik olması xəstəliyin əsas inkişaf amilidir; xəstəliyin patogenezində - streptokok antigenləri "bələdçi amil" rolu oynayır və immun kompleksin qlomerulaların bazal membranına çökməsini təmin edirlər; streptokok antigenlərinə qarşı əmələ gəlmiş anticisimlər qlomerula kapilliyarların divarında immun kompleks şəklində çökür və iltihabın əmələ glməsinə səbəb olur.

***Autoimmun hemolitik anemiya:*** eritrositlərin miqdarının azalması nəticəsində növbəli ağırlaşma və yüngülləşmə ilə müşayiət olunan qazanılmış xroniki xəstəlikdir; belə patologiya 80 000 nəfərdən birində rast gəlinir, daha çox qadınlar xəstələnir; xəstəliyin əsasında yad kimi tanınan yaşlı eritrositlərə və onların müxtəliv yetkinlik dövrlərindəki sələflərinə qarşı autoanticisimlərin əmələ gəlməsi durur;eritrositlər anticisimlər tərəfindən parçalandıqda, onların parçalanma məhsullarının artması nəticəsində klinik əlamətlər - sarılıq, qanda bilirubinin artması, zərdab dəmirinin, öddə və nəcisdə öd piqmentlərinin artması, urobilinuriya və s. müşahidə olunur.

***Autoimmun neytropeniya:*** limfositlərin və qanın digər formalı elementlərinin nor-mal göstəciləri səviyyəsində - pasientlərdə polimorfnüvəli leykositlərin tamamilə olmaması ilə xarakterizə olunur; xəstələrin qan zərdabında leykositlərə qarşı autoanticisimlər aşkarlanır;

xəstəliyin əsasında neytrofillərin membran zülalının B-limfositlər tərəfindən yad kimi tanınması durur; *B-limfositlər* plazmatik hüceyrələrə çevrilərək tanıdıqları neytrofillərin membran zülalına qarşı *spesifik anticisimlər* sintez edirlər; anticisimlərin funksiyası - yadı tapmaq, yadla birləşmək, yadı nişanlamaq və onun məhv edilməsini təşkil etmək, yadı yaddaşında (yad neytrofillərdir və anticisimlər tərəfindən məhv edilir) saxlamaqdır.

***Addison xəstəliyi* (hipokortisizm):** böyrəküstü vəzi qabığının hormonlarının çatışmazlığı ilə müşayiət olunan xroniki xəstəlikdir; nadir endokrin xəstəlikdir patoloji prosesi ilk dəfə ingilis terapevt *T.Addison* (1855) qeyd etmişdir; kortikosteroidlərin (kortizol, kortikosteron, aldoste-ron, testosteron, estrogen) çatışmazlığı ürək-damar, mə-də-bağırsaq pozğunluqlarının inkişafına, adinamiyaya, hipotoniyaya, qanda şəkərin, sidikdə 17-OKS (oliqokortikosteroid) səviyyəsinin aşağı düşməsinə və s. pozulmalara səbəb olur; qanda - vəzi hüceyrələrinin mikrosomallogeni və mitoxondrisinə qarşı əmələ gəlmiş autoanticisimlər təyin edilir ki, bunlar da sonradan böyrəküstü vəzin destruksiyasına və atrofiyasına səbəb olur.

***Bexçet xəstəliyi:*** qeyri-müəyyən etiologiyalı sistemli vaskulit xəstəliyidir; xəstəlik üçün - ağızın selikli qişasının (stomatit), gözün konyuktivasının və torlu qişasının (uveit), cinsiyyət orqan-ları qişasının zədələnməsi (uretrit və s.) xarakterikdir; xəstəliyinin ilk əlamətləri - kişilərdə 20-40 yaşlarda rast gəlinir, bəzən uşaqlarda da müşahidə olunur; Yaponiya, Yaxın Şərq, Aralıq dənizi hövzəsi rayonları- nın əhalisi - daha çox xəstələnir; yapon aimi *S.Ohno* (1986) -“ipək yolu” coğrafi zonada yaşayan əhalidə daha çox rast gəlindiyini qeyd etmiş və xəstəliyin "ipək yolu" adlandırılmasını təklif etmişdir; xəstəlik - ağız, burun boşluğunun, cinsi orqanların və s. selikli qişalarının iltihabı ilə başlayır və mikroxoraların əmələ gəlməsi ilə nəticələnir.

***Kron xəstəliyi* (qranulematoz kolit):** əsasən yoğun bağırsaqları zədələnməsi ilə xrakterizə olunan residivli xəstəlikdir; lakin patoloji proses eyni zamanda mədə-bağırsaq traktının digər şöbələrinə də yayıla bilər; xəstəlik bir sıra amillərin (genetik, infeksion, immu-noloji) nəticəsi olaraq inkişaf edir; xəstəliyin sistem xarakterli olması, onun autoimmun mexanizmli olmasını deməyə əsas verir;xəstələrdə yüksək sayda T-limfositlər, bağırsaq çöplərinə, inək südünə, lipopolisaxaridə qarşı anticisimlər aşkar edilir;xəstəliyin kəskin dövründə qan zərdabından immun kompleks alınır, hüceyrə və humoral immunitetin pozulması məlum olsa da, bu 2-cili xarakter daşıyır.

**Yüksək həssaslıq reaksiyaları - allergiya**

Bəzi hallarda ***antigenin*** *- orqanizmə daxil olması* və ya *yeridilməsi zamanı* əmələ gəlmiş *anticisimlər* onlara qarşı *zəif həssaslıq* göstərirlər. Lakin *antigenlə* təkrar təmasdan sonra *2-cili cavab* daha intensiv olur. Məlum olmuşdur ki, *antigenlər* heç də həmişə, onla-rın həssaslığını zəiflədən *anticisimlərin* əmələ gəlməsini stimulyasiya etmirlər. Müəyyən şəraitdə əmələ gəlmiş *anticisimlər,* orqanizmə təkrar daxil olmuş *antigenlə* qarşılıqlı təsirdə olduqda orqanizmin həssaslığı artır, yəni *yüksək həssaslıq reaksiyası* baş verir.

Belə ***yüksək həssaslıq*** - anormal hiperergik reaksiyaların induksiyasına səbəb olaraq, özünü patoloji proses kimi və birbaşa *immunoloji tolerantlığın* əksinə göstərir. Əsasını təbii *fizioloji mexanizmlər* təşkil edən və orqanizm üçün təhlükəli reaksiyalarla nəticələnən bu qeyri-adi yüksək həssaslıq - ***allergiya*** (yun. *allos*-özgə+*ergon*-təsir), bu reaksiyalara səbəb olan antigenlər isə - ***allergenlər*** adlandırılmışdır.

***Allergiya*** - immun sistemin yüksək həssaslığı olub, əvvəllər orqanizmi sensibilizasiya etmiş allergenlərin, orqanizmə təkrar təsiri nəticəsində baş verir. Bu reaksiyaların klinik təzahürləri: *gözlərdə sancı, qaşınma, ödem, zökəm, örə, asqırma, öskürmə* və s. əlamət-lərdir; ayrı-ayrı fərdlərdə tipik, özünəməxsus olur və təkrar təmas nəticəsində, məhz bu antigenlərə yüksək həssaslığı olanlarda baş verir; ***“allergiya”*** terminini tibbi praktikada ilk dəfə fransız pediatrı *K.Pirke* (1906) tətbiq etmişdir.

*Allergiyanın* birinci təsnifatı amerkalı allerqoloq *R.Kuk* (1947) tərəfindən verilmişdir. Bu zaman allergiya reaksiyalarının inkişaf etmə vaxtı əsas götürülmüş və 2 tipi: *ani tipli yüksək həssaslıq* (ATYH), *ləng tipli yüksək həssaslıq* (LTYH) ayırd edilmişdir. *ATYH* - allergenlə təkrar təmasdan 20-30 dəq sonra,  *LTYH* - 6-8 saat və daha gec baş verir. *ATYH* və *LTYH* - mexanizminə və klinikasına görə fərqlənir: *ATYH* humoral immun mexnizmlə - *spesifik anticisimlərin sintezi* (B-limfosit-vasitəli) nəticəsində inkişaf edir; *LTYH* hüceyrə immun mexanizmlə - *hüceyrə immun reaksiyalardan* (T-limfosit-vasitəli) asılı olaraq inkişaf edir.

*ATYH* - ilk dəfə fransız fizioloqları Ş.Rişe və P.Porte (1902) tərəfindən öyrənilmişdir; onlar dəniz anemonunun (aktinii) toksininə qarşı antitoksik immuniteti öyrənərkən anafilaksiya (yun. *ana*-əks+*phylaxis*-müdafiə) və ya anafilaktik şok fenomenini qeyd etmişlər; bunun üçün əvvəlcədən immunizasiya olunmuş itin vena daxilinə təkrar olaraq, letal dozadan dəfələrlə az dozada toksin yeritmişlər, bu zaman itdə kəskin sistem reak-siyası damarların spazmı, kollaps baş vermiş və nəticədə it ölmüşdür. İmmunizasiya olunmamış heyvana həmin dozada toksin yeridildikdə, yalnız yerli iltihab reaksiyası müşahidə olunmuşdur;

*LTYH*  - ilk dəfə R.Kox (1890) tərəfindən qeyd edilmişdir; o müşahidə etmişdir ki - vərəmlə yoluxmuş heyvanların (dəniz donuzu, ağ siçan və s.) dərisinə, vərəm bakteri-yaları kulturasından alınmış endotoksin (tuberkulin) ye-ritdikdən 1-2 gün sonra qranula formasında yerli iltihab inkişaf edir; bu sınaq intakt (yoluxmamış) heyvanlarda qoyulduq-da, reaksiya zəif və qısa müddətli olmuşdur; bu tip allergiya - *infeksion allergiya, təmas allergiyası* və s. şəklində baş verir.

Allergiya reaksiyalarının molekulyar mexanizmi öyrənildikdən sonra təsnifata bir daha baxılmışdır; ingilis immunoloqları *F.Gell* və *R.Kumbs* (1968) tərəfindən 4 yüksək həssaslıq tipləri: *anafilaktik* (I tip), *sitotoksik* (II tip), *immun kompleks* (III tip), *hüceyrə-vasitəli* (IV tip) tiplər təklif edilmişdir.

***I, II, III ani tipli yüksək həssaslıq*** - anticisimlərlə (İgE və İgG), ***IV ləng tipli yüksək həssaslıq*** - sesibilizasiya olunmuş T-limfositlərlə (limfoid-makrofaqal) reallaşır. Sonralar ***yeni tip*** ***autosensibilizasiya*** (V tip) - hüceyrə səthində olan antigenlərə qarşı spesifik anticisimlərlə əmələ gələn yüksək həssaslıq (məsələn, timus vəzinin hiperreaktivliyini - Qreyvs xəstəliyi) ayırd edilmişdir.

**I tip *-* anafilaktik tip:** allergenin, tosqun və bazofil hüceyrələrin səthinə adsorbsiya olunmuş İgE və İgG4 ilə qarşılıqlı təsirindən əmələ gəlir;*İgE-vasitəli yüksək həssaslıq* *reaksiyası* da adlandırılır; İgE və İgG4 - *tosqun* və *bazofil hüceyrələrə* qarşı reaksiya vermə qabiliyyətinə görə ***reagin*** də adlandırılır; İgE-nin sitofillik xassəsi, molekulunun Fc-fraqmenti nahiyyəsində xüsusi reseptorların olması ilə əlaqədardır; İgE-nin - makroorqanizmin öz hüceyrələrinə birləşmək xüsusiyyəti - *homositotropluq* adlanır;digər anticisimlər (İgM, İgG) yad hüceyrələrlə birləşir, yəni onlar heterositotropdur. allergenin İgE induksiyası, onların tosqun və bazofil hüceyrələrə birləşməsi - *orqan sensibilizasiyası* adlanır; İgE-vasitəli yüksək həssaslıq reaksiyasının klinikası, əsasən - *anafilaksiya* və *atopik xəstəliklər* fonunda baş verir, tək-tək hallarda kəskin *allergik məxmərək* (örə) və *angionevrotik ödemlə* müşaiyət olunur.

*Anafilaksiya* - ani tipli yüksək həssaslığın ən ağır for-ması kimi təzahür edir və bronxların spazmı, vazodilitasi-ya, hipotenziya (şok), ödem və s. kimi xarakterik simptom-lar inkişaf edir, bəzən *letal sonluqla* qurtarır; yüksək həssaslıq vəziyyəti - *allergenlə 1-ci təmasdan* 7-14 gün sonra formalaşır və illərlə saxlanılır; sistemli anafilaktik şok - orqanizmə allergenlərin hər hansı bir yolla (dərialtı, parenteral, inhaliyasiya və s.) daxil olması nəticəsində inkişaf edə bilir; əlamətlər orqanizmlərdə fərqli olur, bu, mediatorların ifraz olunma sürəti, miqdarı və həssaslıqla əlaqədardır. Anafilaksiya - aşağıdakı kliniki əlamətlər formasında təzahür edir:

- dəri forması (səpgi, eritema, örə, angioödem);

- tənəffüs forması (təngnəfəslik, rinoreya, disfoniya, fitli nəfəs, yuxarı tənəffüs yolları ödemi, bronxospazm, apnoye, asfiksiya);

- ürək-damar forması (taxikardiya, aritmiya, damar kollapsı, miokard infarktı);

- qastrointestinal forma (ürəkbulanma, qusma, qanlı ishal, sancı şəklində ağrılar);

- neyropsixiki forma (qıcolmalar, psixomotor oyanma, həyacanlanma, gicəllənmə).

Dəri, tənəffüs və ürək-damar sistemləri əlamətləri daha çox rast gəlinir.

*Atopiya* (yun. *atopia*-qəribə, qeyri-adi) - irsi meyilliyə malik, *İgE-vasitəli yüksək həssaslıq reaksiyasıdır;* özünü yerli əlamətlərlə - *allergik rinit* (ot qızdırması), *konyuktivit, bronxial astma, Kvinke ödemi, ekzema* və s. kimi biruzə verir; bu reaksiya - ətraf mühitdə (məişət tozu, bitki tozcuq-ları, heyvan tükləri və s.) və ya bəzi qidalarda (qoz, fın-dıq, yumurta və s.) olan spesifik allergenlərlə induksiya olunur; əksər atopiyalı xəstələrdə - müvafiq allergenlərlə dəri sınağı qoyulduqda ani tipli yüksək həssaslıq baş verir; əvvəllər bu fenomendən istifadə etməklə, *passiv dəri anafilaksiyası* (Kyustner-Prausnits sınağı) törətməklə *allergiyaya* diaqnoz qoyulurdu.

**II tip *-* sitotoksik tip:** fərdin somatik hüceyrələrinin membranında olan və ya sonradan adsorbsiya olunmuş *allergenlərə* qarşı əmələ gəlmiş *anticisimlərin* (İgG və İgM) onlarla birləşməsi nəticəsində əmələ gəlir; hüceyrələr müxtəlif mexanizmlərlə: komplement-asılı sitolizlə, immun-vasitəli faqositozla, anticisim-asılı hüceyrə sitotoksikliyi ilə məhv edilir; anticisim Fab - *allergenlə,* Fc - *komplement komponentləri* (C1→C4 →C2→C3) ilə birləşir; anafilatoksin (C3a,C5a) və komplementin membrana həmləedici kompleksinin (C5-C9) əmələ gəlməsi, *komplement-asılı sitolizə* səbəb olur. **M**akrofaqlar - Fc birləşərək opsonizasiya (C3b, anticisimlə) olunmuş hüceyrələri faqositozla məhv edilir; T-killer limfositlər *Fc-fraqmenti* ilə birləşərək hüceyrələri sitotoksikliklə məhv edirlər; makroorqanizmdə - kütləvi sitolizin nəticəsinə uyğun kliniki əlamətlər inkişaf edir; AB0 sisteminə və ya Rh-amilinə uyuşmayan qanköçürmə zamanı hemolitik xəstəliyin əmələ gəlməsini misal kimi göstərmək olar; bəzi dərman preparatları - haptenlər (penisillin, fena-setin və s.) eritrositlərin, leykositlərin, trombositlərin sət-hinə birləşir, bu zaman autoanticisimlərin (İgG4) hüceyrələrlə qarşılıqlı təsiri, onların hemolizinə səbəb olur; dərmanla induksiyalaşmış - hemolitik anemiya, qranu-lositopeniya, trombositopeniya kimi əlamətlər baş verir.

**III tip - immunkompleks tip:** orqanizmə küllü miqdarda *allergen* yeridildikdə və ya daxil olduqda baş verir;allergenə qarşı əmələ gəlmiş *anticisimlər* (İgG, İgM) onunla immun kompleks əmələ gətirir; normada immun kompleks, faqositlər tərəfindən effektli şəkildə orqanizmdən eliminasiya olunur; bəzən yüksək konsentrasiyada dövr edən antigen-anticisim kompleksi tez bir zamanda orqanizmdən çıxarıla bilmir, nəticədə qan damarları endotelində, böyrək yumaqcıqlarında, oynaqlarda və digər toxumalarda immun kompleks çöküntüsü əmələ gəlir; toxumalarda tutulub qalmış immun kompleks, komplement komponentlərini aktivləşdirir və faqosit hüceyrələri ora cəlb edir.

**IV tip - hüceyrə-vasitəli tip (LTYH):** *allergenlə* sensibilizsiya olunmuş Th-limfositlərin, makrofaqları aktivləşdirməsi və hüceyrə immunitetini stimullaşdırmasından ibarət *limfoid-makrofaqal reaksiyadır;* ATYH-dən fərqli olaraq, antigenin təkrar daxil olmasından 24-48 saat sonra inkişaf edir;reaksiyanın inkişafını - mikroorqanizmlərin və helmintlərin parçalanma məhsulları, təbii və sünii antigenlər, haptenlər (dərman maddələri, kosmetik rənglər və s.) induksiya edir; LTYH klassik misal dəri-allergik sınaqlarla (məsələn, tuberkulin sınağı, “məlhəm” testi və s.) aşkar edilən infeksion allergiya və təmas allergiyası və ya dermatitidir.

**İmmunprofilaktika və immunterapiya**

Immunologiyanın bir bölməsidir - infeksion və qeyri-infeksion xəstəliklərin spesifik profilaktika və müalicə üsullarını öyrənir.

*İmmunprofilaktika* - orqanizmdə əmələ gələ biləcək xəstəliklərə qarşı qeyri-həssaslıq formalaşdırmaq məqsədi ilə infeksion 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 hal-larda kənara çıxmalar olduqda onun işini normallaşdırmaq, tibbin müxtəlif sahələrində, ilk növbədə infeksion xəstəliklərin, allergiyanın, immunpatoloji vəziyyətlərin müalicə və profilaktikasında, 1-cili və 2-cili immunçatışmazlıqlarda, transplantologiyada, onkologiyada və s. geniş istifadə olunur.

**Vaksinlər.**

Mikroorqanizmlərdən (bakteriya, virus və s.) və 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. Hal-hazırda alınmış vaksinlər şərti olaraq 2 kateqoriyaya bölünür: ənənəvi - *I* və *II nəsil vaksinlər,* təzə, biotexnoloji üsullarla 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:*** əsası törədicilərin ayrı-ayrı komponentlərindən, yəni individual kimyəvi birləşmələrdən: *difteriya* və *tetanus anatoksinləri;* kapsulalı mikroorqanizmlərin (məsələn, meninqokok, pnevmokok) yüksək halda təmizlənmiş polisaxaridlərindən ibarət - vaksinlər aiddir; bu preparatlar daha çox - *subvahid* və ya *kimyəvi vaksinlər* adı ilə məlumdur.

***III nəsil vaksinlər:*** biotexnoloji üsullara (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 zəiflə-dilmiş 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 spe-sifik antigenlərdən ibarətdir;

*Rekombinant vaksinlər* - rekombinant mikrob ştamm-larından alınan antigenlərdən ibarətdir.

**İmmun zərdablar.**

İnfeksion xəstəliklərin müalicə və profilaktikasında artıq 125 ildən çoxdur istifadə edilir. 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 *antivirus immuniteti* yaratmaq (profilaktika üçün) və bir-çox infeksion xəstəliklərin müalicəsi üçün tətbiq edilir; təsir mexanizmi - onların tərkibindəki spesifik antici-simlərin müvafiq mikroorqanizmləri və onların toksinlərini neytrallaşması ilə əlaqədardır; *seroprofilaktika* və *serterapiyada* istifadə olunur.

*1-ci halda preparatlar* - yoluxma güman olunduqda və ya bilavasitə yoluxmadan sonra, hələ xəstəliyin əlamət-ləri müşahidə olunmadığı və orqanizmi yoluxmadan qoru-yan anticisimlərinin əmələ gəlmədiyi vaxt yeridilir;

*2-ci halda preparatlar* - müalicə məqsədilə, toksinin neytrallaşması və antimikrob müdafiənin gücləndirilməsi üçün yeridilir.

Alınmasına görə 2 qrupa bölünür: *heteroloji zərdablar* - hiperimmunizasiya edilmiş heyvanların qanından alınır; *homoloji zərdablar* - xəstəlik keçirmiş və ya peyvənd olunmuş insanların qanından alınır;