

Məşğələ 11

Spesifik (qazanılmış) immunitet. Orqanizmin immun sistemi. İmmunkompetent hüceyrələr. Antigenlər. İnsan orqanizminin antigenləri. Mikroorqanizmlərin antigen quruluşu. İmmun cavab reaksiyalarının növləri. Anticisimlər. Seroloji reaksiyalar, onların diaqnostik əhəmiyyəti.

Müzakirə olunan suallar:

1. Spesifik immunitet və onun növləri
2. Antigenlər, xüsusiyyətləri: yadlıq (hetero-, allo-, izo-, autoantigenlər), antigenlik. (epitoplar), immunogenlik (tam və natamam antigenlər), spesifiklik (affinlik).
3. İmmunogenlər (T-asılı və B-asılı antigenlər, superantigenlər), allergenlər, tolerogenlər.
4. Bakterial antigenlər: somatik (O-), kapsula (K-, Vi-) və flagella (H-) antigenləri, toksinlər, fermentlər. Protektiv antigenlər.
5. Virus antigenləri: özək və səthi antigenlər.
6. İnsan orqanizmini antigenləri: qan qrupu antigenləri, toxuma uyğunluğu antigenləri, CD-antigenlər.
7. Orqanizmin immun sistemi, onun mərkəzi və periferik orqanları.
8. İmmunkompetent hüceyrələr (T- və B-limfositlər, onların subpopulyasiyaları).
9. İmmun cavabın mexanizmi.
10. İmmun cavabın formaları: anticisimlərin sintezi, immun faqositoz, hüceyrə killinqi, immunoloji yaddaş, immunoloji tolerantlıq, yüksək həssaslıq reaksiyaları.
11. Anticisimlər, növləri (tam və natamam anticisimlər), təbiəti, quruluşu, sinifləri, tipləri və funksiyaları.
12. İmmundiaqnostika, seroloji reaksiyalar və onların tətbiqi.

Spesifik immunitet

- Spesifik amillərin fəaliyyəti isə orqanizmə daxil olmuş antigenlərin növündən asılı olur,
- Hər hansı bir antigenə qarşı əmələ gəlmiş spesifik müdafiə amili orqanizmi digər antigenlərdən qoruya bilmir, başqa sözlə bu amillər spesifikliyə malikdirlər.
- Orqanizmdə bu və ya digər spesifik cavab reaksiyasını (anticisimlərin sintezi, spesifik hüceyrəvi immun reaksiyaları stimula edən genetik yad maddələr **antigenlər** adlanır.
- Antigenlər həm qarışıqlardan təmizlənmiş kimyəvi təmiz maddələr (məsələn, zərdab albumini, yumurta albumini, təmizlənmiş mikrob toksini və s.), həm də mürəkkəb quruluşlu preparatlar, hüceyrələr, toxumalar, yaxud onların komponentlərindən ibarət ola bilər.
- Antigenlər ilk növbədə zülal tərkibli maddələrdir.
- Lakin, antigenlik xassəsi təkcə zülallara yox, eyni zamanda çoxsaylı mürəkkəb polisaxaridlərə, lipopolisaxaridlərə, polipeptidlərə və həmçinin bəzi süni polimer birləşmələrə, yəni orqanizmə yad olan bütün üzvü maddələrə məxsusdur.
- **Yadlıq** – antigenin ayrılmaz xüsusiyyətidir. Antigenlər müvafiq orqanizm üçün ilk növbədə yad olmalıdır.
- Bununla yanaşı, hətta genetik qohum olmayan heyvanların və ya müxtəlif strukturlu biopolimerlərin antigen determinantları müəyyən oxşarlığa malik ola bilər. Bunlar **çarpaz antigenlər** adlanır.
- Bəzi mikroorqanizmlərin antigenləri insan orqanizmi antigenləri ilə oxşar olduğundan immun amillər tərəfindən tanına bilmir, bu fenomen **antigen mimikriyası** adlanır.
- **Ksenogen, yaxud heteroloji antigenlər** – müxtəlif cinslərə və növlərə aid olan orqanizmlər üçün eynidir.
- **Allogen, yaxud qrup antigenləri** eyni növə aid genetik fərqlənən orqanizmlər üçün ümumdür. Alloantigenlər əsasında orqanizmlərin ümumi populyasiyalarını ayrı-ayrı qruplara ayırmaq olar. Məs., insanlarda qan qrupu antigenlərini belə antigenlərə misal göstərmək olar.
- **İzogen, yaxud fərdi antigenlər** ancaq genetik identik orqanizmlər üçün, məsələn bir yumurta əkiləri, inbred heyvanlar, eləcə də genetik klonlar üçün ümumdür.
- **Antigenlik** – antigenin anticisimlər induksiya etmək qabiliyyətini xarakterizə edir.

- Antigen molekulunun heç də hamısı antigenlik xüsusiyyətinə malik deyil. Bu molekulun tərkibində onun antigenliyini təmin edən **antigen determinantları, yaxud epitoplar** adlandırılan kiçik kimyəvi strukturlar vardır. Bunlar anticisimlərin sintezini induksiya edir və onlarla birləşirlər.
- Hər bir antigenin bir və ya bir neçə determinanti ola bilər. Əksər antigenlər çoxsaylı determinatlara malikdirlər, yəni multivalentdirlər.
- **İmmunogenlik** - antigenin immunitet əmələ gətirmək (formalaşdırmaq) qabiliyyətidir.
- İmmunogenlik dərəcəsi bir sıra amillərdən - antigenin molekulyar quruluşundan və makroorqanizmin reaktivliyindən asılıdır.
- Oxşarlıqlarına baxmayaraq antigenlik və immunogenlik anlayışları arasında fərqlər mövcuddur. Məs., bakterial dizenteriyanın törədiciləri yüksək antigenliyə malikdir, lakin onların vasitəsilə bu xəstəliyə qarşı kifayət qədər immunitet formalaşmır, başqa sözlə bu törədicilərin immunogenliyi zəifdir.
- **Haptenlər**, yaxud yarım antigenlər kifayət qədər antigenliyə malik olsalar da, immunogenliyə malik deyillər.
- Haptenlər kiçik molekul, qeyri-zülali maddələrdir,
- Onlar «daşıyıcı» adlanan zülallarla birləşdikdən sonra antigenlik xüsusiyyəti kəsb edir.
- **Spesifiklik** – antigenlərin orqanizmdə spesifik immun cavab induksiya etmək xüsusiyyətidir.
- Antigen və anticisimlərin qarşılıqlı təsiri yüksək spesifikliyə malikdir. Bu xüsusiyyət diaqnostik laboratoriyalarda mikroorqanizmlərin identifikasiyasında geniş istifadə edilir.
- Antigenin anticisimlə birləşmə qüvvəsi - **affinliyi** onların birləşmə sahələrinin oxşarlığına mütənasib olaraq dəyişə bilər. Antigenlər affinitet xüsusiyyətinə görə fərqlənirlər.
- **İmmunogenlər** orqanizmə daxil olduqda immunitet amillərinin (anticisimlərin, antigenreaktiv limfositlər klonunun) hasilatı ilə nəticələnən produktiv immun reaksiyaları induksiya etmək qabiliyyətinə malikdirlər.
 - T-asılı antigenlər
 - T-asılı olmayan antigenlər
- **Tolerogenlər** - immunogenin əksinə olaraq orqanizmdə tolerantlıq, yaxud areaktivlik törədir. Tolerogen molekulu monomerliyə, kiçik molekul kütləsinə, epitopların yüksək sıxlığına malik olaraq yüksək dispersiyalı ilə fərqlənir.
- **Allergenlər** öz xassələrinə görə immunogenlərdən fərqlənmir, onlar orqanizmdə ani və ya ləng tipli yüksək həssaslıq reaksiyalarının formalaşmasına səbəb olur
- Mikroba mənşəli bəzi antigenlər prosessinqə məruz qalmadan ATEH və T-helper kooperasiyasına nüfuz edərək T-helperləri aktivləşdirə bilər.
- **Superantigenlər** adlanan bu antigenlər «II sinif MHC antigeni – T-hüceyrə reseptoru» kompleksinə sərbəst şəkildə birləşir və yalançı signal formalaşdırır.

Orqanizmin immun sistemi

Orqanizmdə genetik yad substansiyalara qarşı cavab reaksiyalarını həyata keçirəcək hüceyrə, toxuma və orqanlar toplusu **orqanizmin immun sistemini** təşkil edir. İmmun sistemin üç əsas xüsusiyyəti vardır:

- İmmun sistem bütün orqanizmdə yayılmışdır;
- Onun bir çox hüceyrələri qan və limfa vasitəsilə bütün orqanizmdə daimi olaraq sirkulyasiya edir;
- İmmun sistem genetik yadlığı ilə fərqlənən müxtəlif antigenlərə qarşı son dərəcə yüksək spesifikliyə malik olan immunoqlobulinlər - anticisim molekulaları hasil edən nadir qabiliyyətə malikdir.
- **İmmun sistemin mərkəzi orqanları** - immun sistem hüceyrələrinin yaranması və seleksiyasını təmin edir
Sümük ilişi, timus
- **İmmun sistemin periferik orqanları** – orqanizmin daxili mühitinin genetik sabitliyinə nəzarət edir
Dalaq, limfa düyünləri, limfa follikulları

Limfositlər

Yetkin limfositlər B- və T-limfositlər olmaqla iki populyasiyaya bölünür:

- **B** - limfositlər
- **T** - limfositlər
- **O** - limfositlər

B-limfositlər və plazmositlər

- Anticisim produsentləri olmaqla humoral immuniteti təmin edir.

- İmmunoloji yaddaşın formalaşmasında iştirak edir.
- Ani tipli yüksək həssaslıq reaksiyalarında iştirak edir.

T-limfositlər

- **T-helperlər (CD4)**
antigenprezentasiyaedici hüceyrələrdən informasiyanı qəbul edərək digər immunokopetent hüceyrələrə ötürür
- **T-killerlər (CD8)**
hədəf hüceyrələri anticisim asılı olmayan sitotoksikliklə məhv edir
- **T-supressorlar**
immun cavabı zəiflətəklə immunorequlyator funksiya icra edirlər
- **NK-hüceyrələr (ing. «natural killer»- təbii killer)**
- Hüceyrədaxili parazitlərdən və genetik cəhətdən dəyişiliş hüceyrələrdən (şiş hüceyrələrindən) orqanizmin əsas müdafiə hüceyrələridir.
- Spesifik immun cavab olmadan fəaliyyət göstərirlər.
- Hədəf hüceyrələri anticisim asılı olan və olmayan sitotoksikliklə məhv edirlər.

Mikroorqanizmlərin antigenləri

- Bakteriya antigenləri
- *Flagella antigeni*, yaxud *H-antigenlər*
- *Somatik*, yaxud *O-antigen*
- *Kapsula*, yaxud *K-antigen*
- *virulentlik antigeni*, yaxud *Vi-antigeni*
- *Ekzotoksinlər*, *fermentlər*
- Virus antigenləri
- *virusspesifik antigenlər*

İnsan orqanizminin antigenləri

- *Eritrositar antigenlər*
- *ABO sisteminin antigenləri*
- *rezus-antigenlər*
- *Toxuma uyğunluğunun baş kompleksi* (ingiliscə, *Main Hystocompatibility Complex – MHC, Human Leukocyte Antigen - HLA*)
- MHC molekulunun iki əsas sinfi fərqləndirilir.
- I sinif MHC bütün nüvəli hüceyrələrdə,
- II sinif MHC isə əsasən immunokompetent hüceyrələrin səthində ekspressiya olunur.
- Toxuma uyğunluğu antigenləri orqanizmin bütün hüceyrələrinin membranında aşkar edilir.
- Onların böyük bir qismi *toxuma uyğunluğunun baş kompleksinə* (ingiliscə, *Main Hystocompatibility Complex - MHC*) aiddir.
- İnsanda MHC ilk dəfə leykositlərdə aşkar edildiyindən HLA (ingiliscə, *Human Leukocyte Antigen*) adlandırılmışdır.
- HLA-nın biosintezi insanın 6-cı xromosomunun qısa qolunda yerləşmiş genlərlə təmin edilir. Bu genlərdən üçü – HLA-A, HLA-B və HLA-C **I sinif MHC** proteinlərini kodlaşdırır.
- Bəzi HLA-D lokusları isə **II sinif MHC** proteinlərini (DP, DQ və DR) kodlaşdırır.
- I və II sinif lokuslar arasında III lokus (bəzən **III sinif** adlanan region) yerləşir. Bu lokusda komplementin iki (C2 və C4) komponentini kodlaşdıran genlər yerləşir.
- Beləliklə, MHC molekulunun **iki əsas sinfi** fərqləndirilir. I sinif MHC bütün nüvəli hüceyrələrdə, II sinif MHC isə əsasən immunokompetent hüceyrələrin səthində ekspressiya olunur.
- Bütün insan populyasiyasında MHC antigenləri eyni olan fərd yoxdur, başqa sözlə bütün insanlar bu antigenlərə görə fərqlənilirlər. Lakin bir yumurta əkiləri, eləcə də genetik klonlar istisnadır. Ona görə də toxuma köçürmələrində bu antigenlərin uyğunluğu, daha dəqiq desək nisbətən uyğunluğu nəzərə alınır.
- Kimyəvi təbiətinə görə MHC antigenləri qlikoproteidlər olub, hüceyrələrin sitoplazmatik membranı ilə möhkəm birləşmişlər.
- Onların ayrı-ayrı fraqmentləri immunoqlobulin molekulları ilə homoloji quruluşa malikdir.
- I sinif MHC hər bir orqanizmin bioloji fərdiliyi təmin edir, o sanki bioloji pasportdur və həmin orqanizmin immunokompetent hüceyrələri üçün «doğmalığ» markerləridir. Hüceyrənin virusla yoluxması və mutasiyalar I sinif MHC-nin strukturunu dəyişdirir.

- Tərkibində yad və ya modifikasiyalı peptidlər olan I sinif MHC molekulu orqanizm üçün xarakter olmayan struktura malik olduğundan T-killerlərin ($CD8^+$ limfositlər) aktivləşməsinə səbəb olur.
- Beləliklə, I sinif MHC antigenlərinə görə fərqlənən hüceyrələr yad hüceyrələr kimi məhv edilir.
- *II sinif MHC proteinləri* də qlikoproteinlərdir, orqanizmdə müəyyən hüceyrələrin, o cümlədən makrofaqların, T-helperlərin, B-limfositlərin, dalağın dendrit hüceyrələrinin və dəridəki Langerhans hüceyrələrinin səthində aşkar edilir.

II sinif MHC quruluş və funksiyalarına görə I sinif MHC-dən aşağıdakı xüsusiyyətlərə görə fərqlənir:

- II sinif MHC bütün hüceyrələrin deyil, ancaq bəzi hüceyrələrin, xüsusən immunokompetent hüceyrələrin səthində ekspressiya olunur.
- II sinif MHC-nin tərkibinə hüceyrənin özündə sintez olunmamış, ancaq hüceyrəxarici mühitdən endositoz yolu ilə tutulmuş peptid, məsələn, hüceyrədaxili virus antigenləri daxil olur.

II sinif MHC immun cavabın induksiyasında iştirak edir

- Bu proses aşağıdakı şəkildə baş verir:
- antigen molekulunun fraqmentləri ATEH (dendrit hüceyrə, makrofaq və s.) səthində «*II sinif MHC+antigen*» kompleksi şəklində ekspressiya olunur.
- Bu kompleks T-helperlər ($CD4^+$ limfositlər) tərəfindən tanınır və analiz edilir.
- II sinif MHC-nin tərkibindəki peptidin yadlığı aşkar edildiyi təqdirdə T-helper müvafiq sitokinlər sintez etməyə başlayır və spesifik immun cavab mexanizmi işə başlayır.

CD-antigenlər

- Hüceyrələrin membranında onları oxşar morfo-funksional xassələrinə görə birləşdirən qrup antigenləri - markerlər vardır. Bunların arasında immunokompetent hüceyrələrin markerləri daha ətraflı öyrənilmişdir.
- Bu marker molekullar hüceyrənin differensiasiya antigenləri, yaxud *CD-antigenlər (ingiliscə, cell differentiation antigen)* adını almışlar. Bunlar strukturuna görə qlikoproteidlərdir və bəziləri immunoqlobulin təbiətlidir.

İmmunoqlobulinlər, yaxud anticisimlər

- Anticisimlərin sintezi üç hüceyrənin - makrofaqlar, Th- və B-limfositlərin kooperasiyası nəticəsində baş verir.
- Makrofaqlarda prosessinqdən sonra antigenin fraqmentləri II sinif MHC proteinlərilə assosiasiyada onların səthində təzahür edir. Bu molekullar Th-hüceyrələrin səthində spesifik reseptorlarla birləşirlər.
- Th-limfositlər sitokinlər - IL2 (T-hüceyrələrin inkişaf amili), IL4 (B-limfositlərin inkişaf amili) və IL5 (B-limfositlərin differensiasiya amili) sintez edirlər. Bu sitokinlər antigen-spesifik B-limfositləri fəallaşdırır. Aktivləşmiş B-limfositlər proliferasiyaya və differensiasiyaya uğrayır və immunoqlobulinlər (anticisimlər) sintez edən çoxsaylı plazmatik hüceyrələrə çevrilirlər.
- Bütün immunoqlobulinlər (Ig) qanın qamma-qlobulin fraksiyasına aiddir.
- Monomer Ig-molekulu bir-birilə disulfid rabitələrlə birləşmiş *iki yüngül (L) və iki ağır (H)* - bütövlükdə 4 polipeptid zəncirdən təşkil olunmuşdur
- Yüngül zəncirlərin molekul kütləsi 25.000, ağır zəncirlərinki isə 50.000-70.000 təşkil edir. L- və H-zəncirlər *dəyişkən - variabel (V)* və sabit - *konstant (C)* adlanan iki regiona bölünürlər.
- L- və H-zəncirlərin variabel regionlarının (VL, VH) terminal amin sonluğunda 3 ekstremal dəyişkən (*hypervariable*) aminturşu ardıcılıqları müəyyən edilir.
- Hipervariabel sahələr 5-10 aminturşu qalıqlıqlarından ibarət olub, antigen birləşdirici mərkəzi formalaşdırır. *Fab-fraqment (ingiliscə, fragment antigen binding)* adlanan bu hissə spesifik antigenlə birləşməni təmin edir.
- Ig-molekulunun antigenlə birləşməsi kovalent əlaqə vasitəsi ilə deyil, elektrostatik və van-der-vaals qüvvələri, eləcə də hidrogen və hidrofob rabitələr hesabına baş verir.
- H və L zəncirlərin sabit (konstant) domenləri Ig molekulunun digər funksiyasını ifa edir. Bu hissəni kristallaşmaq qabiliyyətinə görə *Fc-fraqment (ingiliscə, fragment crystallisable)* adlandırmışlar.
- Bu fraqment komplementi birləşdirmək, müxtəlif hüceyrələrin (makrofaqlar, tosqun hüceyrələr və limfositlər) səthinə birləşdirmək və s. kimi bioloji funksiyalara malikdir.
- Anticisimlərin molekulu proteolitik fermentlərin (papain) təsirindən iki hissəyə parçalanaraq iki eyni Fab-fraqment (antigen birləşdirici hissələr) və bir ədəd Fc-fraqment əmələ gətirir.
- Ig-molekulunun H-zəncirləri antigen quruluşundan asılı olaraq $\alpha, \mu, \gamma, \epsilon$ *δ* **olmaqla 5 tipə** bölünür.

- Buna müvafiq olaraq immunoqlobulinlərin 5 sinfi fərqləndirilir. α -tip zəncirə malik molekul IgA, μ -zəncirinə malik molekul IgM, γ -zəncirinə malik molekul IgG, ϵ -zəncirinə malik molekul IgE, δ -zəncirinə malik molekul isə IgD adlanır.
- Onların bəzi siniflərinin yarım sinifləri vardır: IgG sinfinin 4 (IgG1, IgG2, IgG3, IgG4), IgA, IgM və IgD siniflərinin isə hər birinin 2 yarım sinfi vardır.

Anticisimlərin müxtəlifliyi

- Normal, yaxud təbii anticisimlər
- Reseptor immunoqlobulinlər
- Poliklonal anticisimlər
- Monoklonal anticisimlər - D.Keller və T.Milşteyn (1975-ci il - onlar anticisim sintez edəcək B-limfositləri mieloma hüceyrələri ilə birləşdirmək yolu ilə hibrid hüceyrələr - **hibridoma** əldə etmişlər)
- Natamam, yaxud blokadaedici anticisimlər

Natamam, yaxud blokadaedici anticisimlər

- Bəzən Ig molekulunda aktiv mərkəzlərdən birinin olmaması səbəbindən onlar antigenlə ancaq bir mərkəzlə birləşir, sanki antigen molekulu blokada edilir, nəticədə iri aqreqatlar əmələ gəlmir. Ona görə də belə anticisimlərə *natamam*, yaxud *blokadaedici anticisimlər* deyilir.
- İmmunodiagnostik reaksiyalarda natamam anticisimlər **Kumbs reaksiyası** vasitəsilə – antiimmunoqlobulin anticisimlərindən istifadə etməklə aşkar edilir.

Anticisimlərin (spesifik immunoqlobulinlərin) əmələ gəlməsinin dinamikası

- **Birincili immun cavab.** Antigen orqanizmə ilkin daxil olduqdan 4-5 gün (bəzi hallarda 7-10 gün) sonra zərərddə anticisimlər aşkar oluna bilər.
- **İkincili immun cavab.** Eyni və ya yaxın (çarpaz reaksiya verən) antigenlər birincili immun cavabdan bir və ya bir neçə aylar, yaxud illərdən sonra orqanizmə daxil olduqda, birincili immun cavabdan daha tez və yüksək səviyyədə immun cavab formalaşır.

Hiperimmun zərədlərin alınması

- İkincili immun cavab zamanı anticisimlərin daha intensiv hasilatı praktik təbabətdə immunitet yaratmaq və onu yüksək müdafiə səviyyəsində saxlamaq üçün istifadə edilir.
- Bunun üçün vaksini ilkin yeritməklə immunoloji yaddaş formalaşdırılır və müəyyən vaxtlardan sonra eyni vaksini təkrari yeritməklə **revaksinasiyalar** edilir.
- Bu fenomenə eləcə də tərkibində yüksək titrlərdə anticisimlər olan müalicəvi və diagnostik immun zərədlərin – **hiperimmun zərədlərin** alınmasında da istifadə edilir. Bunun üçün heyvanları və ya donorları antigen preparatları ilə müəyyən sxemlərlə immunizasiya (hiperimmunizasiya) edirlər.

Seroloji reaksiyalar. *Antigen-anticisim reaksiyaları və onların tətbiqi.* Orqanizmə antigen daxil edildikdə anticisimlər əmələ gəlir. Anticisimlər onların sintezinə səbəb olan antigenlərlə komplementarlıq təşkil edir və onlarla birləşmə xassəsinə malikdir. Antigenlə anticismin birləşməsi iki fazadan ibarət olur. Birinci faza spesifikdir. Bu fazada antigen determinantları tez bir zamanda anticisimlərin fəal mərkəzləri olan Fab-fraqlərlə birləşirlər.

Spesifik fazadan sonra daha tədricən həyata keçən qeyri-spesifik faza başlayır. O, gözlə görünən fiziki prosedə ibarətdir (məsələn, aqlütinasiya reaksiyalarında pambıqvari və ya dənəvər çöküntü əmələ gəlir və s.). İkinci faza müəyyən şəraitdə baş verir, yəni mühitdə elektrolit və optimal pH olmalıdır.

Seroloji reaksiyalar xəstələrdə və sağlam insanlarda diagnostik və immunoloji tədqiqatlar aparılması üçün istifadə edilir. *Seroloji reaksiyaların köməyi* (lat. serum-zərər və logos-təlim), yəni antigen-anticisim reaksiyaları vasitəsilə qan zərər və digər orqanizm mayelərindən istifadə etməklə aşağıda göstərilən məsələlər həll olunur:

1. Məlum antigenə əsasən naməlum anticismin təyin edilməsi (antigenlə, diagnostikumla). Belə təcrübənin məqsədi xəstənin qan zərərində xəstəliyin törədicisinə qarşı əmələ gəlmiş anticismi aşkar etməkdir (serodiagnostika). Anticismin tapılması diaqnozu təsdiq etməyə imkan verir. Məsələn qarın yatalağında Vidal reaksiyası, brüselyozda Rayt və Xeddelson reaksiyaları və s.
2. Məlum olan anticismə əsasən naməlum antigenlərin təyin edilməsi (diagnostik serumlarla). Bu cür tədqiqat xəstənin materialından alınmış kulturaları və eləcə də qanda və digər bioloji mayələrdə mikrob antigenləri və ya toksinləri aşkar olunduqda onların identifikasiyası üçün aparılır.

Çoxlu miqdarda müxtəlif növlü immun reaksiyalar mövcuddur. onlar qoyulma texnikalarına görə və qeyd edilmə effektinə əsasən bir-birindən fərqlənirlər. Bu reaksiyalara aqlütinasiya reaksiyasını (AR), presipitasiya reaksiyasını (PR), komplementin birləşmə reaksiyasını (KBR), neytrallaşma reaksiyasını (NR), bir sıra nişanlanmış komponentlərdən istifadə etməklə aparılan reaksiyaları (İFA, İFR və s.) göstərmək olar.

İmmunoloji üsulun əsasını seroloji reaksiyalar təşkil edir. Bu reaksiyaların qoyulmasında tərkibində anticisim olan zərdabdan (serum) istifadə olunur.

Seroloji müayinə üsulu immun zərdabla uyğun antigenin (fizioloji məhlulda mikrob kütləsi, toksin və s.) spesifik qarşılıqlı təsirinə əsaslanır. Belə qarşılıqlı təsirlərin təzahür formaları müxtəlifdir. Yəni xarici görünüşcə reaksiya mikrobların bir-birinə yapışması (aqlütinasiya), çökməsi (presipitasiya), əriməsi (bakterioliz) və s. şəkillərdə aşkara çıxır. İmmunoloji reaksiyalar çox həssas və spesifik olduğundan bu müayinə üsulundan istifadə etdikdə səhvə yol verilmir.

Seroloji üsulun digər müayinə üsullarından fərqi bir də ondadır ki, bu üsulla şəxsin nəinki hazırda xəstə olduğu, hətta nə vaxtsa da xəstəlik keçirmiş olduğu aşkar edilə bilər.

Seroloji reaksiyalar sadə və mürəkkəb olmaqla 2 yerə ayrılır: sadələrə aqlütinasiya, presipitasiya və b. mürəkkəblərə KBR, İFA, İFR və s. aiddir.

Antigen-anticisim reaksiyaları və onların tətbiqi. Orqanizmə antigen daxil edildikdə anticisimlər əmələ gəlir. Anticisimlər onların sintezinə səbəb olan antigenlərlə komplementarlıq təşkil edir və onlarla birləşmə xassəsinə malikdir. Antigenlə anticismin birləşməsi iki fazadan ibarət olur. Birinci faza spesifikdir. Bu fazada antigen determinantları tez bir zamanda anticisimlərin fəal mərkəzləri olan Fab-fraqmentlərlə birləşirlər.

Spesifik fazadan sonra daha tədricən həyata keçən qeyri-spesifik faza başlayır. O, gözlə görünən fiziki prosesdən ibarətdir (məsələn, aqlütinasiya reaksiyalarında pambıqvari və ya dənəvər çöküntü əmələ gəlir və s.). İkinci faza müəyyən şəraitdə baş verir, yəni mühitdə elektrolit və optimal pH olmalıdır.

Seroloji reaksiyalar xəstələrdə və sağlam insanlarda diaqnostik və immunoloji tədqiqatlar aparılması üçün istifadə edilir. Seroloji reaksiyaların köməyiylə (lat. serum-zərdab və logos-təlim), yəni antigen-anticisim reaksiyaları vasitəsilə qan zərdabı və digər orqanizm mayelərindən istifadə etməklə aşağıda göstərilən məsələlər həll olunur:

3. Məlum antigenə əsasən naməlum anticismin təyin edilməsi (antigenlə, diaqnostikumla). Belə təcrübənin məqsədi xəstənin qan zərdabında xəstəliyin törədicisinə qarşı əmələ gəlmiş anticismi aşkar etməkdir (serodiaqnostika). Anticismin tapılması diaqnozu təsdiq etməyə imkan verir. Məsələn qarın yatalağında Vidal reaksiyası, brüselyozda Rayt və Xeddelson reaksiyaları və s.
4. Məlum olan anticismə əsasən naməlum antigenlərin təyin edilməsi (diaqnostik serumlarla). Bu cür tədqiqat xəstənin materialından alınmış kulturaları və eləcə də qanda və digər bioloji mayələrdə mikrob antigenləri və ya toksinləri aşkar olunduqda onların identifikasiyası üçün aparılır.

Çoxlu miqdarda müxtəlif növlü immun reaksiyalar mövcuddur. onlar qoyulma texnikalarına görə və qeyd edilmə effektinə əsasən bir-birindən fərqlənirlər. Bu reaksiyalara aqlütinasiya reaksiyasını (AR), presipitasiya reaksiyasını (PR), komplementin birləşmə reaksiyasını (KBR), neytrallaşma reaksiyasını (NR), bir sıra nişanlanmış komponentlərdən istifadə etməklə aparılan reaksiyaları (İFA, İFR və s.) göstərmək olar.

İmmunoloji üsulun əsasını seroloji reaksiyalar təşkil edir. Bu reaksiyaların qoyulmasında tərkibində anticisim olan zərdabdan (serum) istifadə olunur.

Seroloji müayinə üsulu immun zərdabla uyğun antigenin (fizioloji məhlulda mikrob kütləsi, toksin və s.) spesifik qarşılıqlı təsirinə əsaslanır. Belə qarşılıqlı təsirlərin təzahür formaları müxtəlifdir. Yəni xarici görünüşcə reaksiya mikrobların bir-birinə yapışması (aqlütinasiya), çökməsi (presipitasiya), əriməsi (bakterioliz) və s. şəkillərdə aşkara çıxır. İmmunoloji reaksiyalar çox həssas və spesifik olduğundan bu müayinə üsulundan istifadə etdikdə səhvə yol verilmir.

Seroloji üsulun digər müayinə üsullarından fərqi bir də ondadır ki, bu üsulla şəxsin nəinki hazırda xəstə olduğu, hətta nə vaxtsa da xəstəlik keçirmiş olduğu aşkar edilə bilər.