***əczaçılıq məşğələ10***

***İmmunpatologiya. İmmunçatışmazlıq. Hiperhəssaslıq reaksiyaları. Autoimmun xəstəliklər. İmmunprofilaktika və immunterapiyanın prinsipləri. Vaksinlər və immun zərdablar***

Məşğələnin planı:

I.Müəllimin giriş sözü, davamiyyətin yoxlanılması

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

1.İmmun sistemin patologiyası haqqında məlumat: hiperhəssaslıq və immunçatışmazlıq.

2.İmmun çatışmazlıqlar: anadangəlmə (birincili) və qazanılmış (ikincili).

 Anadangəlmə çatışmazlıqlar:

 -T-limfositlərin çatışmazlığı.

 -B-limfositlərin çatışmazlığı.

 -T- və B-limfositlərin çatışmazlığı.

 -Komplement sisteminin çatışmazlığı.

 -Faqositlərin çatılşmazlığı.

 3.Qazanılmış immun çatışmazlıqlar:

 - B-limfositlərin çatışmazlığı.

 - T-limfositlərin çatışmazlığı (qazanılmış immun çatışmazlıq sindromu).

4. Autoimmun xəstəliklər.

5. Yüksək həssaslıq reaksiyaları:

 - I tip yüksək həssaslıq reaksiyası və onun mexanizmi

 - I tip (anafilaktik tipli): anafilaksiya, atopiya, dərman allergiyası.

 - II tip (sitotoksik) yüksək həssaslıq reaksiyaları.

 - III tip (immun kompleks) yüksək həssaslıq reaksiyaları. Artyus fenomeni, zərdab xəstəliyi.

 - IV tip (ləng) yüksək həssaslıq reaksiyaları. İnfeksion allergiya, təmas (kontakt) allergiya, dərman allergiyası.

 -İn vivo və in vitro allergik testlər və onların tətbiqi.

6.İmmunprofilaktikanın prinsipləri.

7.Vaksinlər:

 - diri vaksinlər.

 - inaktivləşdirilmiş (öldürülmüş) vaksinlər.

 - molekulyar vaksinlər (protektiv antigen).

 - anatoksinlər (toksoid).

 - sintetik vaksinlər (kimyəvi və ya bioloji sintez olunmuş antigen).

 - rekombinant vaksinlər.

5. Adyuvantlar.

6. İmmunterapiyanın prinsipləri.

7. İmmun zərdablar (antitoksik, antibakterial, virus əleyhinə zərdablar), alınması və tətbiqi.

8. Diaqnostik immun zərdablar.

***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 ikincili cavab daha intensiv olur. Məlum olmuşdur ki, antigenlər heç də həmişə, onların 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. əlamətlərdir. Allergik reaksiyaların inkişafında immunoloji, patokimyəvi və patofizioloji mərhələlər ayırd edilir:

 İmmunoloji mərhələdə allergenə cavab olaraq, ona qarşı həssas hüceyrələr, spesifik anticisimlər və immun kompleks əmələ gəlir.

Patokimyəvi mərhələdə allergik reaksiyaların əmələ gəlmə mexanizmində əsas rol oynayan iltihab mediatorları və bioloji aktiv aminlər sintez olunur.

Patofizioloji mərhələdə allergik reaksiyaların özünə məxsus klinik mənzərəsi müşahidə edilir, bu zaman allergiyanın klinik əlamətləri polimorf olur və müxtəlifliyi ilə seçilir.

Allergiya reaksiyalarının molekulyar mexanizmi öyrənildikdən sonra təsnifata ingilis immunoloqları F.Gell və R.Kumbs (1968) tərəfindən 4 yüksək həssaslıq tipi aid edilmişdir:

 - anafilaktik (I tip),

 - sitotoksik (II tip),

 - immun kompleks (III tip),

 - hüceyrə-vasitəli (IV tip)

I-III ani tipli yüksək həssaslıq anticisimlərlə (İgE və İqG), IV ləng tipli yüksək həssaslıq sesibilizasiya olunmuş T-limfositlərlə (limfoid-makrofaqal) reallaşır, sonralar yeni bir 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:*

 bu tip yüksək həssaslıq 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-vasitəli yüksək həssaslıq reaksiyasının* klinikası əsasən anafilaksiya və atopik xəstəliklər fonunda baş verir, tək-tək hallarda kəskin allergik məxmərək və angionevrotik ödemlə müşaiyət olunur.

 *Anafilaksiya* ani tipli yüksək həssaslığın ən ağır forması kimi təzahür edir və bronxların spazmı, vazodilitasiya, hipotenziya (şok), ödem və s. kimi xarakterik simptomlar inkişaf edir, bəzən letal sonluqla qurtarır.

 *Yüksək həssaslıq vəziyyəti* - allergenlə birinci 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 tozcuqları, heyvan tükləri və s.) və ya bəzi qidalarda (qoz, fındıq, 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 törətməklə (Kyustner-Prausnits sınağı) allergiyaya diaqnoz qoyulurdu.

*II tip - sitotoksik tip:*

bu tip yüksək həssaslıq 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.

 *III tip - immunkompleks tip:*

 bu tip yüksək həssaslıq 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. 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 (makrofaq və neytrofilləri) ora cəlb edir.

*IV tip - hüceyrə-vasitəli tip (LTYH):*

 bu tip yüksək həssaslıq allergenlə sensibilizsiya olunmuş Th-limfositlərin, makrofaqları aktivləşdirməsi və hüceyrə immunitetini stimullaşdırmasından ibarət limfoid-makrofaqal reaksiyadır. ATYH-dən fərqli olaraq antigenin təkrar daxil olmsından 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.

***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 hallarda kənara çıxmalar olduqda onun işini normallaşdırmaq və s. məqsədilə tətbiq edilir.

 *İmmunprofilaktika və immunterapiyadan:*

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

***Vaksinlər***

Mikroorqanizmlərdən, 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 mikroblardan və onların məhsullarından alınan bütün peyvənd preparatlarına verilmişdir. O, bu adı inək çiçəyi (lat.vacca-inək) virusundan isti-fadə etməklə ilk dəfə insanları peyvənd edən E.Cennerin şərəfinə təklif etmişdir.

 ***Vaksinlər:***

*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 ştammlarından alınan antigenlərdən ibarətdir.

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 mertiolyat, 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 immunogenliyini artırmaq məqsədilə bəzi vaksinlərə əlavə edilir.

*Diri vaksinlər* - virulentliyi zəiflədilmiş bakteriyalardan (bruselloz, tulyaremiya, taun, qarayara, vərəm və s. qarşı vaksinlər) və ya viruslardan (təbii çiçək, quduzluq, polimielit, qrip, qızılca, epidemik parotit, sarı qızdırma və s. qarşı vaksinlər) hazırlanan korpuskulyar antigenlərdir.

 *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. 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.

*Kimyəvi (subvahid) vaksinlər* - bakteriya hüceyrələrinin və virionların, protektivliyə malik komponentlərindən (antigen komplekslərinin) alınan subvahid (subhüceyrə, subvirion) və ya molekulyar vaksinlərdir.

*Anatoksin* - ilk dəfə fransız alimi G.Ramon (1924) tərəfindən alınmışdır. Difteriya ekzotoksinini - 0,3-0,4%-li formalin məhlulunda, 38-400C-də, 3-4 həftə müddətində saxlamaqla toksin molekulunun dəyişilmiş analoqunu anatoksin (tok-soid) 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 ştammlara köçürülməsindən ibarətdir. Vaksinlərin alınmasının bir-neçə variantı mövcuddur:

 virulentlik geninin avirulent və ya zəif virulentli mikroorqanizmlərə köçürülməsi;

 virulentlik geninin qohum olmayan mikroorqanizmə köçürülməsi.

 *Assosiyalaşdırılmış vaksinlər* - kütləvi profilaktikada, vaksinlərin və vaksinasiyanın 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.

***Kütləvi peyvənd üsulları***

Hal hazırda tibbi praktikada təqribən 40-dan çox vaksin (yarısı - canlı vaksinlərdir) istifadə olunur. Vaksinlə profilaktikanın müvəffəqiyyəti, yalnız vaksinin keyfiyyətindən yox, həm də əhalinin və ya risk qrupundan olanların peyvəndə cəlb olunma faizindən də 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.

*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 his-səsinin dərisi daxilinə (dəri efirlə silinir, 0,05 mq dozada, tuberkulin şprisi ilə 0,1 ml) peyvənd edilir. Preparat düzgün yeridildikdə dəridə 7-8 mm diametrində “limon qabığı” formasında ağ papula əmələ gəlir və 15-20 dəq sonra yox olur. Vaksin yeridildikdən sonra sarğı qoyulmur və antiseptiklərdən istifadə edilmir.

*Dərialtı yeridilmə:* daha çox diri (qrip, qızılca-parotit, məxmərək, sarı qızdırma, meninqokok 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 səthinin 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. Vaksinasiya - əsasən qan laxtalanması pozğunluğu olan pasientlər üçün lazımdır, belə pasientlərdə dərialtı inyeksiyada qanaxma riski əzələdaxili yeridilməyə nisbətən kifayət qədər azdır.

*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 (900) olaraq əzələyə yeridilir. Vaksin yeridilməmişdən əvvəl və sonra dəri - 70%-li etil spirti ilə silinir, əsas yeridilmə yerləri sağrının yuxarı xarici kvadratı və budun ön hissəsidir, bəzi preparatlar bazunun yan hissəsində deltayabənzər əzələyə yeridilir.

*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.

*Peroral 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.

*Peroral 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.

 *İntranazal üsul:* peyvənd (buruna damızdırmaqla), əsasən hava-damcı yolla yayılan infeksiyalara (qrip, qızılca, məxmərək və s.) qarşı immuniteti formalaşdırır, bu zaman selikli qişalarda 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 aerozol şəklində tənəffüs yolu vasitəsilə daxil edilməsinə əsaslanır, bunun üçün peyvənd olunan şəxslər bağlı otaqda yerləşdirilir, tozlandırıcının köməkliyi ilə müəyyən vaxtda və müvafiq dozada vaksin aerozol halında otağa püskürdülür. Aerozol vaksin nəfəslə yuxarı tənəffüs yollarından orqanizmin daxili mühitinə keçir.

*Vaksinasiyanın effektliliyi -* 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.) və s. asılıdır.

***İmmun zərdablar***

İnfeksion xəstəliklərin müalicə və profilaktikasında istifadə edilir. İlk dəfə fransız alimlərii 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.Berinq, yapon tədqiqatçısı C.Kitazato (1890) laborator heyvanlarına difteriya toksinini azacıq dozalarda təkrar yeritməklə difteriya əleyhinə antitoksik 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 antivirus immuniteti yaratmaq (profilaktika üçün) və bir-çox infeksion xəstəliklərin müalicəsi üçün tətbiq edilir. Təsir mexanizmi onların tərkibindəki spesifik anticisimlərin müvafiq mikroorqanizmləri və onların toksinlərini neytrallaşması ilə əlaqədardır. Seroprofilaktika və serterapiyada istifadə olunur.

Alınmasına görə 2 qrupa bölünür:

 1) *heteroloji zərdablar* - hiperimmunizasiya 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. İmmunizasiyanın sxemi antigenin növündən və produsent heyvandan asılı olur.

 Antigenin yeridilmə vaxtına, miqdarına (dozasına), immunizasiya siklləri arası fasiləyə və s. görə fərqlənir. İmmunizasiya edilmiş heyvanın qan zərdabında maksimal səviyyədə spesifik anticisimlərin əmələ gəldiyi müəyyən olunur. Anticisim əmələ gəlmənin zirvə (pik) dövründə antigenin axırıncı yeridilməsindən 7-10 gün sonra heyvandan (6 ml/kq-a qədər) qan alınır.

***Homoloji zərdablar -***  xəstəlik keçirmiş (qızılca, parotit, məxmərək və s.) şəxslərin qanından alınır. Donor insanlar immunizasiya edilir (tetanus, botulizmə və s. qarşı) və onların qanından alınır, plasentar, abort qanından (keçirilmiş xəstəliklər və peyvəndlər nəticəsində tərkibində infeksion xəstəliklərin törədicilərinə qarşı anticisimlər olur) alınır, qan yuxarıda göstərilmiş qaydada işlənilir, təmizlənir və homoloji immun zərdab alınır. 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, qrip, quduzluq və s. viruslara qar-şı anticisimlər);

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

 Antitoksik zərdablar almaq üçün atlar, müvafiq anatoksinlə hiperimmunizasiya edilir. Antibakterial və antivirus zərdablar almaq üçün atlar, öldürülmüş müvafiq bakteriayalar və viruslar və ya onların antigenləri ilə hiperimmunizasiya edilir. Alınmış immun zərdablar ballast maddələrdən təmizlənir, titrlənir və tərkibindəki anticisimlər konsentrasiyalaşdırılır.

 Antitoksik zərdabın gücü müəyyən dozada toksini neytrallaşdırmaq qabiliyyətinə malik miqdardır: antitoksik vahidlə (AV) və ya beynəlxalq vahidlə (BV) ölçülür.