

ЖАЛПЫ ИММУНОЛОГИЯ

*БАБАЕВА АЛТЫНАЙ
САБЕТОВНА*

медицина Ғылымдарының
кандидаты, доцент

*Тақырып: Қазіргі заманғы
иммунология, оның мақсаттары
мен жетістіктері.*

*Иммундық жүйе, құрылысы,
қызметтері.*

Гуморалдық иммунитет.

*Антигенді таныстырушы
жасушалар.*

*Антигендерді процессингтеу
(қорыту) және презентациялау
(таныстыру).*

Иммунология – бұл ағзаның
генетикалық бөгде денелерден
(антигендерден) қорғану тәсілдері
мен механизмдерін зерттейтін
жалпы биологиялық және
медициналық ғылым

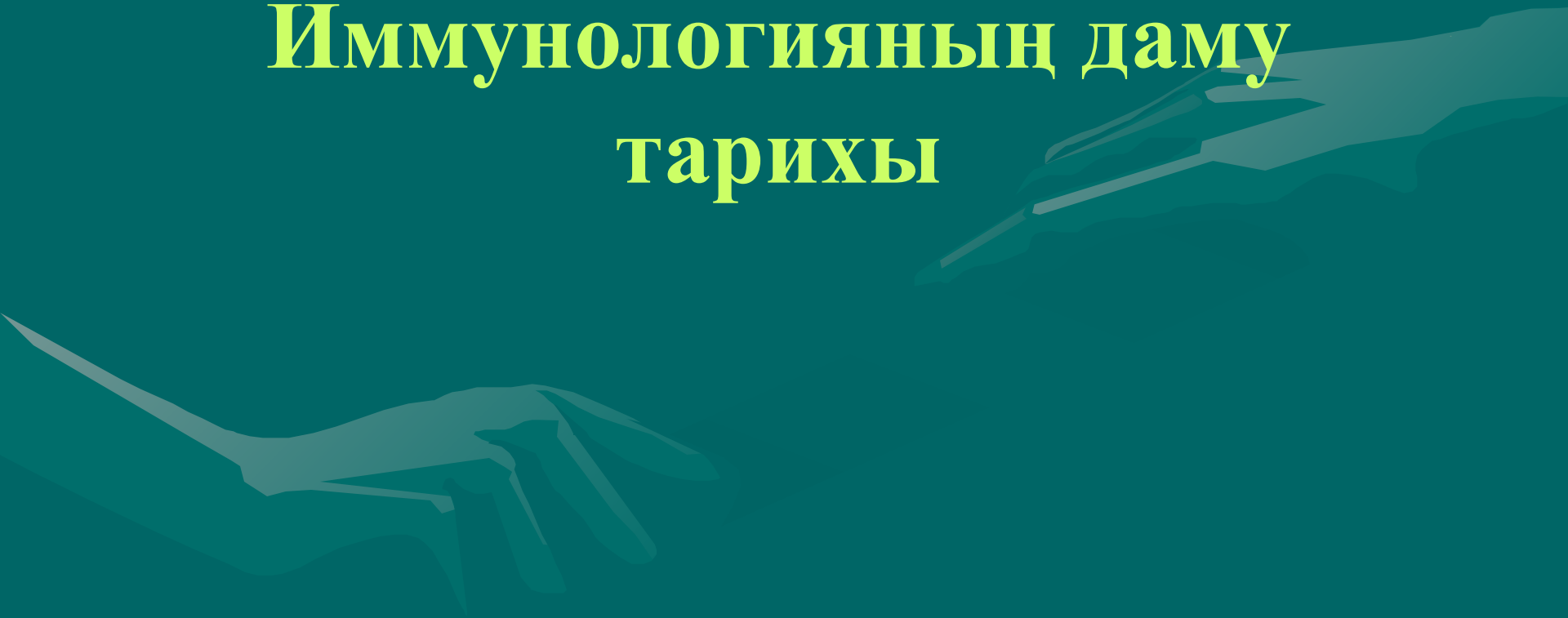
Иммунология зерттейді :

- иммундық жүйенің құрылысын;
- иммундық реакциялардың даму заңдылықтары мен механизмдерін;
- иммундық реакцияларды бақылау және реттеу механизмдерін;
- иммундық жүйенің ауруларын және оның қызметтерінің бұзылуын;
- иммундық патологиялардың дамуын және оларды жоюды;
- мүшелер мен ұлпаларды көшіру мәселелерін.

Иммунологияның бөлімдері:

- Жұқпалы иммунология
- Жұқпалы емес иммунология
- Трансплантациялық иммунология
- Репродуктивті иммунология
- Ісік иммунологиясы

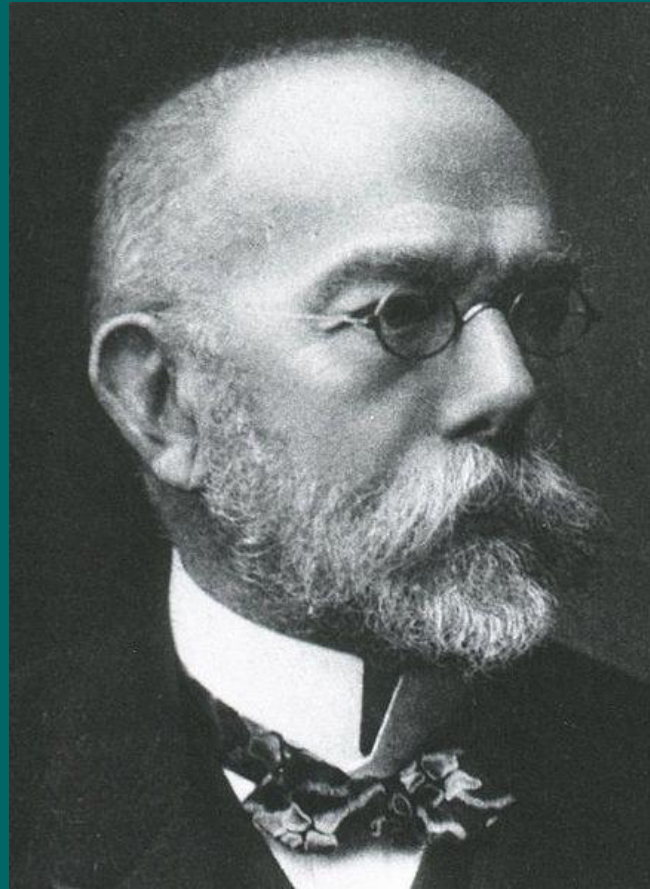
Иммунологияның даму тарихы





Эмиль Беринг
(1854—1917), Германия

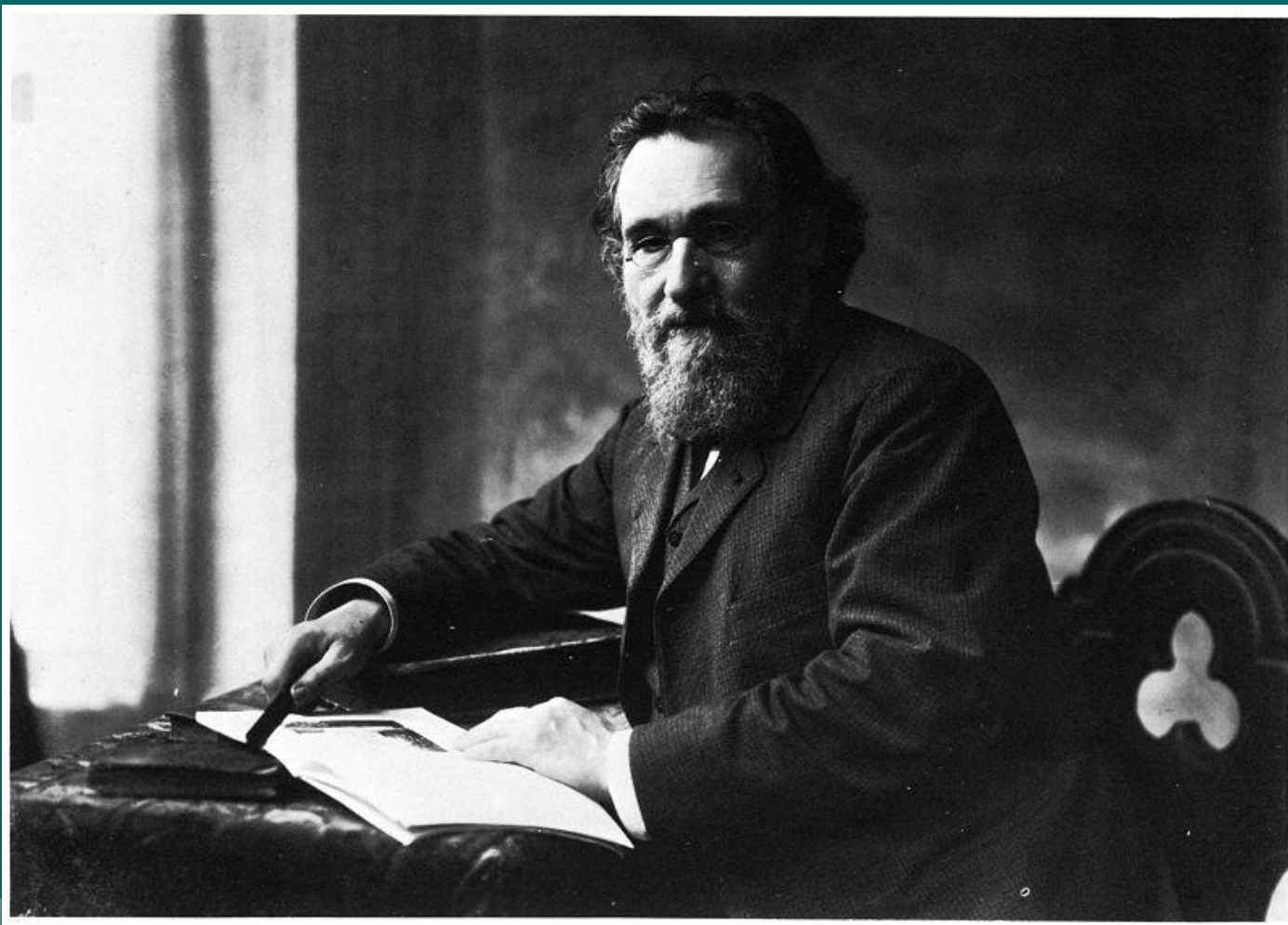
1902 жылы **антитоксиндер мен антиденелерді**
ашқаны үшін марапатталған



Роберт Кох

(1843—1910), Германия

**1905 жылы туберкулезді зерттегені үшін
марапатталған.**



Илья Ильич Мечников
(1845—1916, Россия)

1908 жылы фагоцитоз бен жасушалық иммунитет теориясын ашқаны үшін марапатталған.



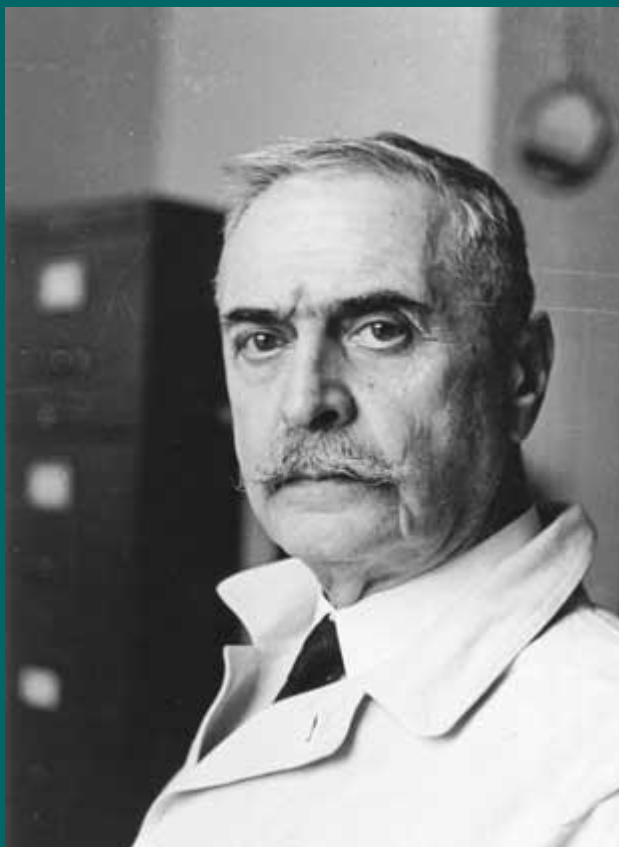
**Пауль Эрлих
(1854—1915), Германия**

**1908 жылы (И.И.Мечниковпен қатар)
гуморалдық иммунитет теориясын ашқаны үшін
марапатталған**



Шарль Рише
(1850—1935), Франция

1913 жылы анафилаксия бойынша атқарған
жұмыстары үшін марапатталған

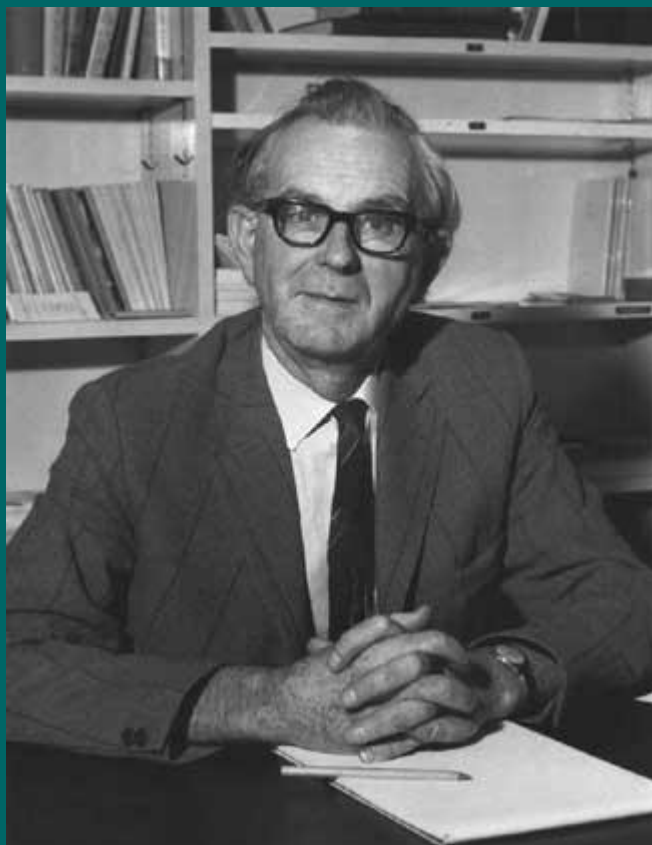


**Карл Ландштейнер
(1868—1943), Австрия**

**1930 жылы қан тобын ашқаны үшін
марапатталған**



Фрэнк Бернет (1899-1985), Австралия және
Питер Медавар (1915-1987), Ұлыбритания —
1960 жылы **иммунологиялық төзімділікті** ашқаны үшін
марапатталған



Родни Портер (1917—1985), Ұлыбритания и
Джеральд Эдельман (1929), АҚШ

1972 жылы **антиденелердің химиялық
құрылысын** зерттегені үшін марапатталған

ИММУНИТЕТ (лат. *immunitas* – бір нәрседен азат болу) – бұл организмнің генетикалық бөгделік белгісі бар тірі денелерден және заттардан (вирустар, бактериялар, қарапайымдылар, ақуыздар, жасушалар, ұлпалар, өзгерген аутоантигендер және т.б.) қорғану әдісі.

Immunitas – бұл Ежелгі Рим империясындағы салық төлеуден босатылған қаланың беделі

Имунитеттің түрлері:

- Түрге тән иммунитет (туа біткен, табиғи). Генетикалық ерекшеліктерімен байланысты.
- Жүре пайда болған иммунитет өмір сүру барысында қалыптасады. Түрлері:
 - а) табиғи белсенді, постантигенді, ауру белгілері жоқ;
 - б) табиғи белсенді емес – қорғаныс факторларының плацента (трансплацентарлық), ана сүті арқылы пассивті берілу нәтижесінде;
 - в) жасанды белсенді – вакцинация нәтижесінде;
 - г) жасанды белсенді емес (адоптивті) (ағыл. adoptive - қабылданған) – антиденелерді немесе лимфоидтық жасушаларды донордан реципиентке көшіру нәтижесінде.

Иммунитеттің түрлері:

- **Жергілікті иммунитет** – антигеннің орналасқан (колонизацияланған) жерінде түзіледі. Жергілікті иммунитеттің бөлектенуі шартты, себебі «дайын» қорғаныс факторлары қан тамырлары арқылы өтуі мүмкін. Екіншіден, жергілікті қорғаныс факторларының күші мен спецификалықтығы (ас қорыту, тыныс алу жүйелерінің иммунитеті) иммундық жауаптың түзілуінде маңызды роль атқарады.
- **Инфекцияларға қарсы иммунитет:**
 1. бактерияларға қарсы;
 2. вирустарға қарсы;
 3. паразиттерге қарсы;
 4. саңырауқұлақтарға қарсы.

Иммунитеттің түрлері:

- **Инфекциялық емес иммунитет** иммунологиялық белсенді инфекциялық емес агенттерге қарсы иммундық жауаптың түзілуіне бағытталған:
 1. **аутоиммунитет** – организмнің өзінің жасушаларына қарсы бағытталған;
 2. **трансплантациялық** – трансплантат жасушаларына қарсы бағытталған;
 3. **ісікке қарсы** – ісік жасушаларына қарсы бағытталған;
 4. **репродуктивті** – «ана-бала жүйесінде» болады. Ұрықтың антигендері, әкесінің антигендерімен қоса, ана үшін бөгде болып есептеледі.

Иммундық жүйенің негізгі қызметі – ағзаны экзо- немесе эндогенді генетикалық бөгде денелерден қорғау («өз» жасушасын тану және «бөгдені» жою)

Иммундық жүйе – бұл физиологиялық «МЕН»

Иммундық жүйенің мүшелері мен жасушалары бірігіп ортақ диффуздық мүшені құрайды және жалпы қызмет атқарады.

Оның салмағы шамамен 1,5-2 кг, ал лимфоидтық жасушаларының саны $1-2 \times 10^{12}$ аралықта

*Иммундық жүйенің пайда
болуы*



Иммундық жүйе

- көп жасушалы ағзалардың пайда болуы нәтижесінде түзілген
- олардың өмір сүруін қамтамасыз ететін фактор ретінде дамыған
- иммунологиялық механизмдер бұрын жұқпалы ауруларға қарсы қорғаныс болып табылмаған, бірақ осы қызметті эволюция процесінде атқара бастаған (мысалы, қабықты жануарларда өзінікі мен бөгдені тану өз-өзінен көбеюді тежеп, гетерозиготтықты қамтамасыз ету механизмі болып табылған)

Иммундық жүйенің орталық мүшелері

- **Сүйек кемігі**

Сүйек кемігі қан түзуші элементтердің негізгі көзі

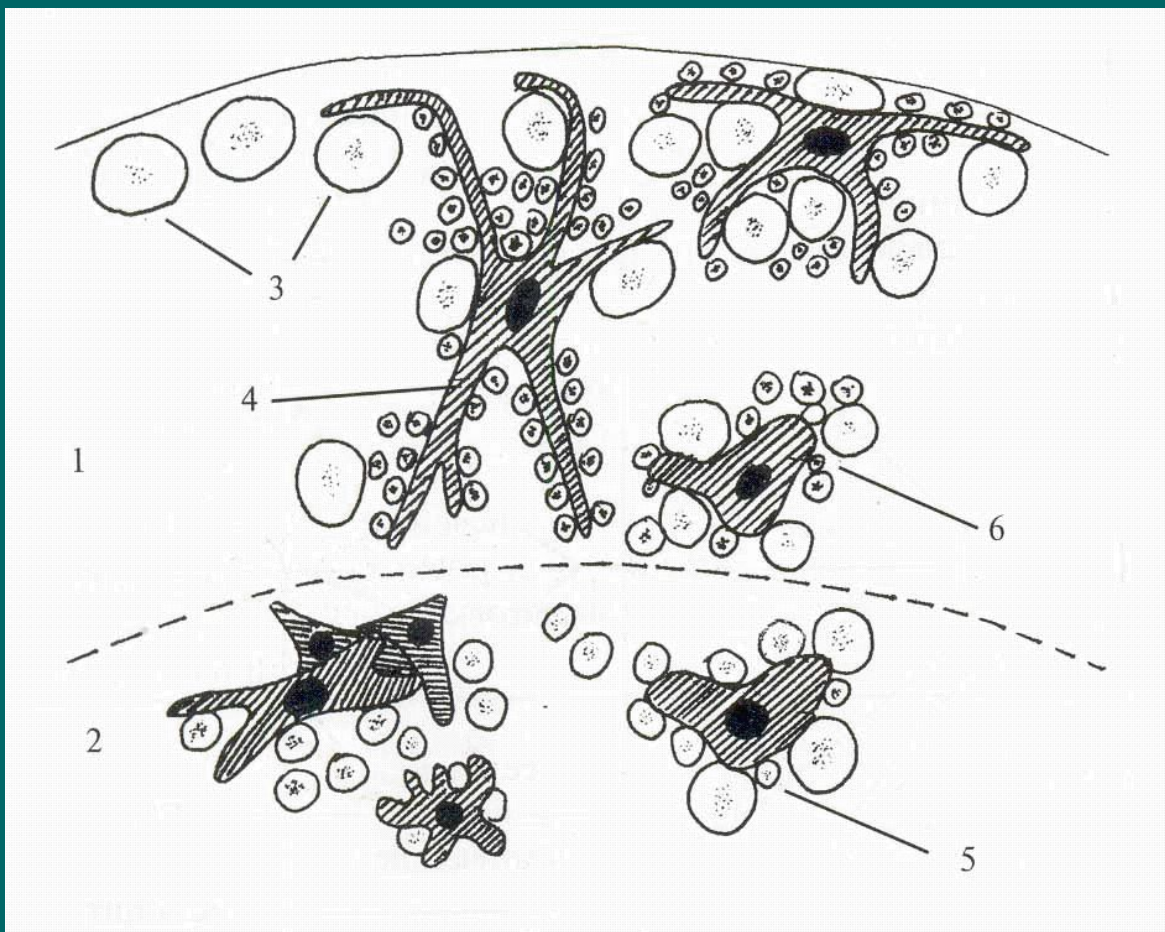
Сүйек кемігі иммундық жүйенің біріншілік мүшесі болып табылады, себебі мұнда екіншілік лимфоидтық мүшелер, әсіресе көк бауыр және лимфа түйіндер үшін В-жасушалар жетіледі

Иммундық жүйенің орталық мүшелері

- **Тимус (айырша безі)**

Өз антигендерін тани алатын Т-жасушалық, антигендік рецепторларды жетілдіреді

Мұнда өз антигендерін (аутоантигендерді) танитын клондардың элиминациялануы жүреді

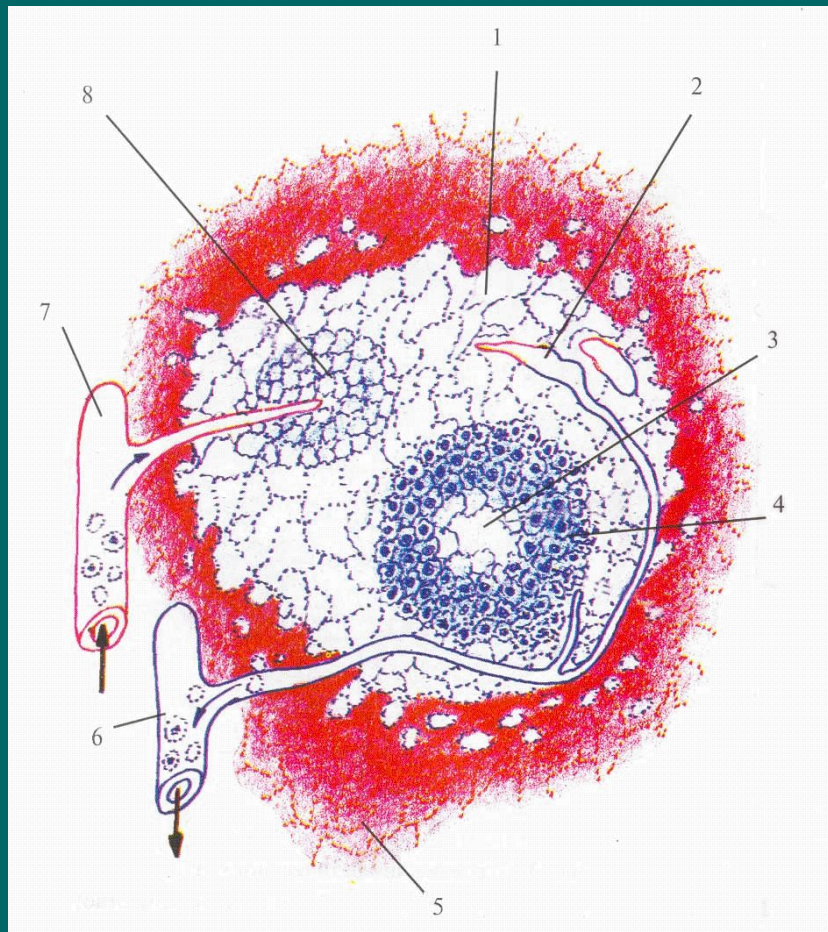


Тимус бөліктерінің құрылысы:

- 1 - қатпарлы қабат; 4 - дендриттік эпителиалдық жасуша;
2 - миы қабат; 5 - тимоциттер;
3 - лимфобласттар 6 - макрофаг;

Иммундық жүйенің шеткі мүшелері

- көк бауыр
- бауыр
- лимфа түйіндері
- ас қорыту жүйесінің лимфа ұлпалары (бадамша, аденоидтар, аппендикс, пейер табақшалары)
- бронхтардың лимфа ұлпалары
- басқа шырышты қабаттардың лимфа ұлпалары

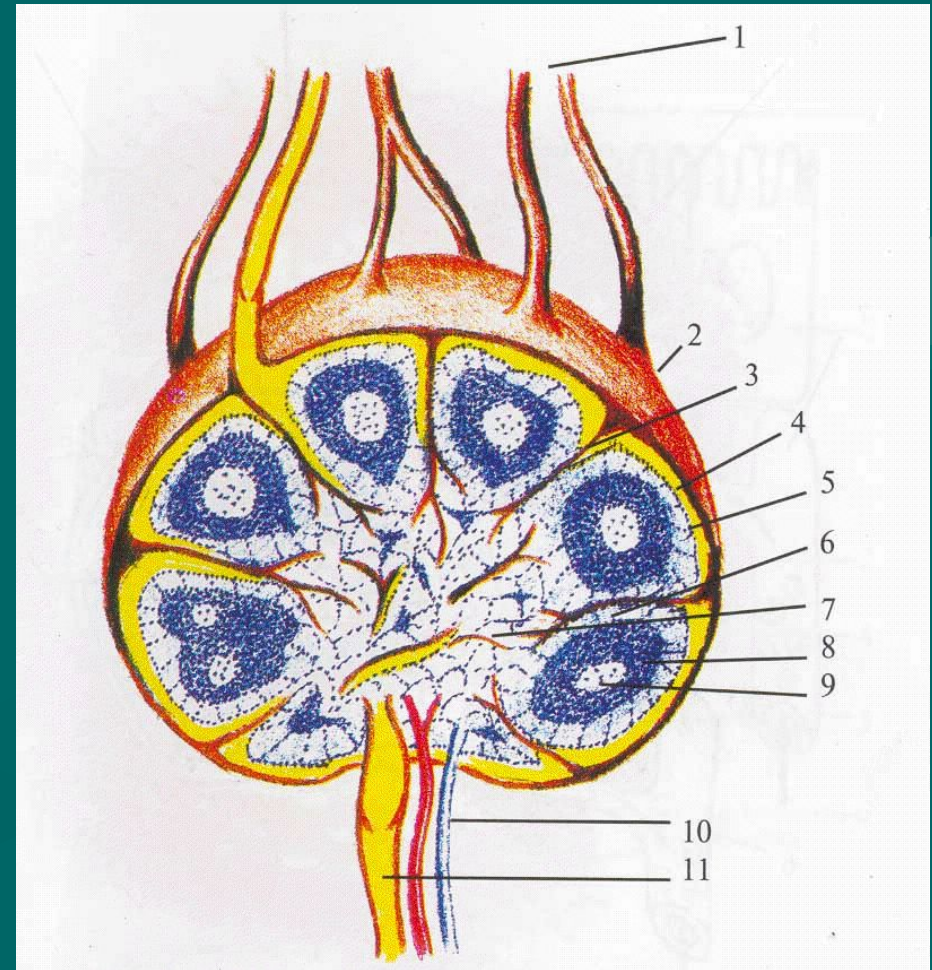


Көк бауыр бөлігінің құрылысы:

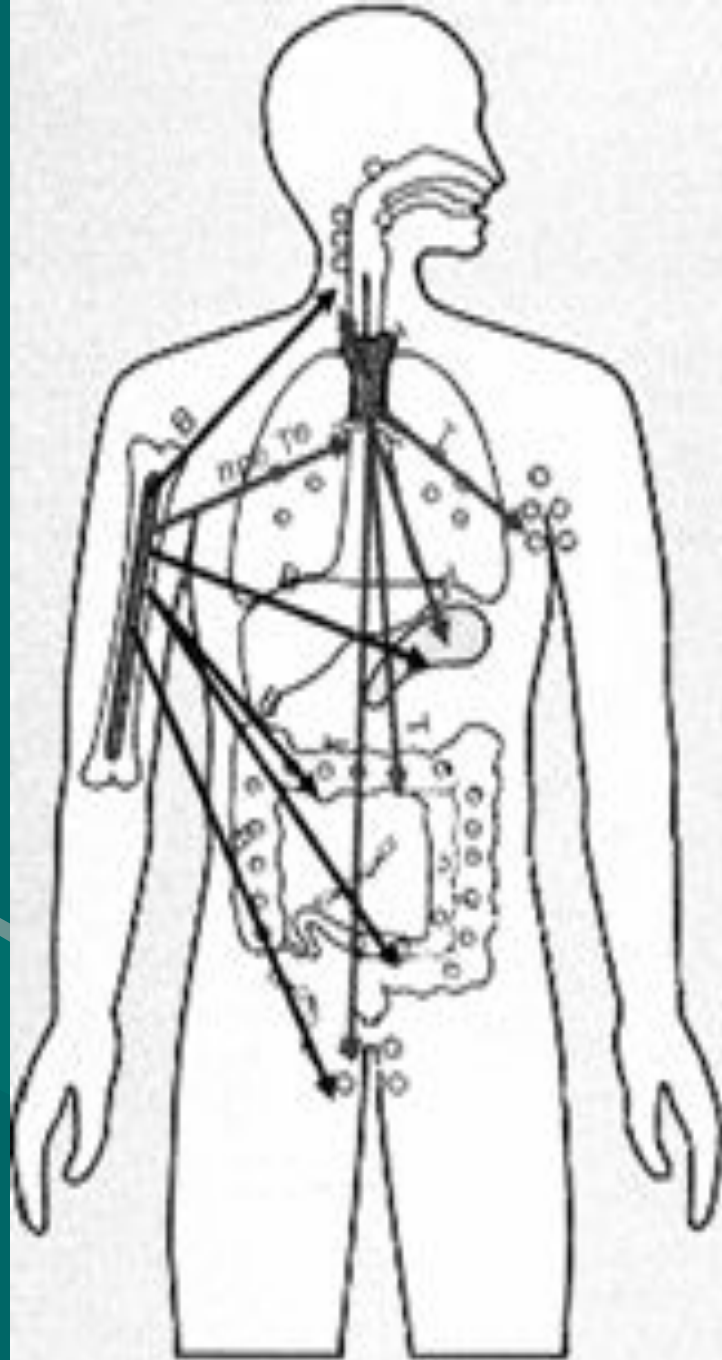
- | | |
|--|--|
| 1 - ақ пульпа; | 5-қызыл пульпа; |
| 2 - вена синусы; | 6-трабекула венасы; |
| 3 - ұрық орталығы; | 7-трабекула артериясы; |
| 4 - тимус тәуелсіз аймақ
(В-лимфоциттер); | 8-тимус тәуелді аймақ
(Т-лимфоциттер) |

Лимфа түйінінің құрылысы

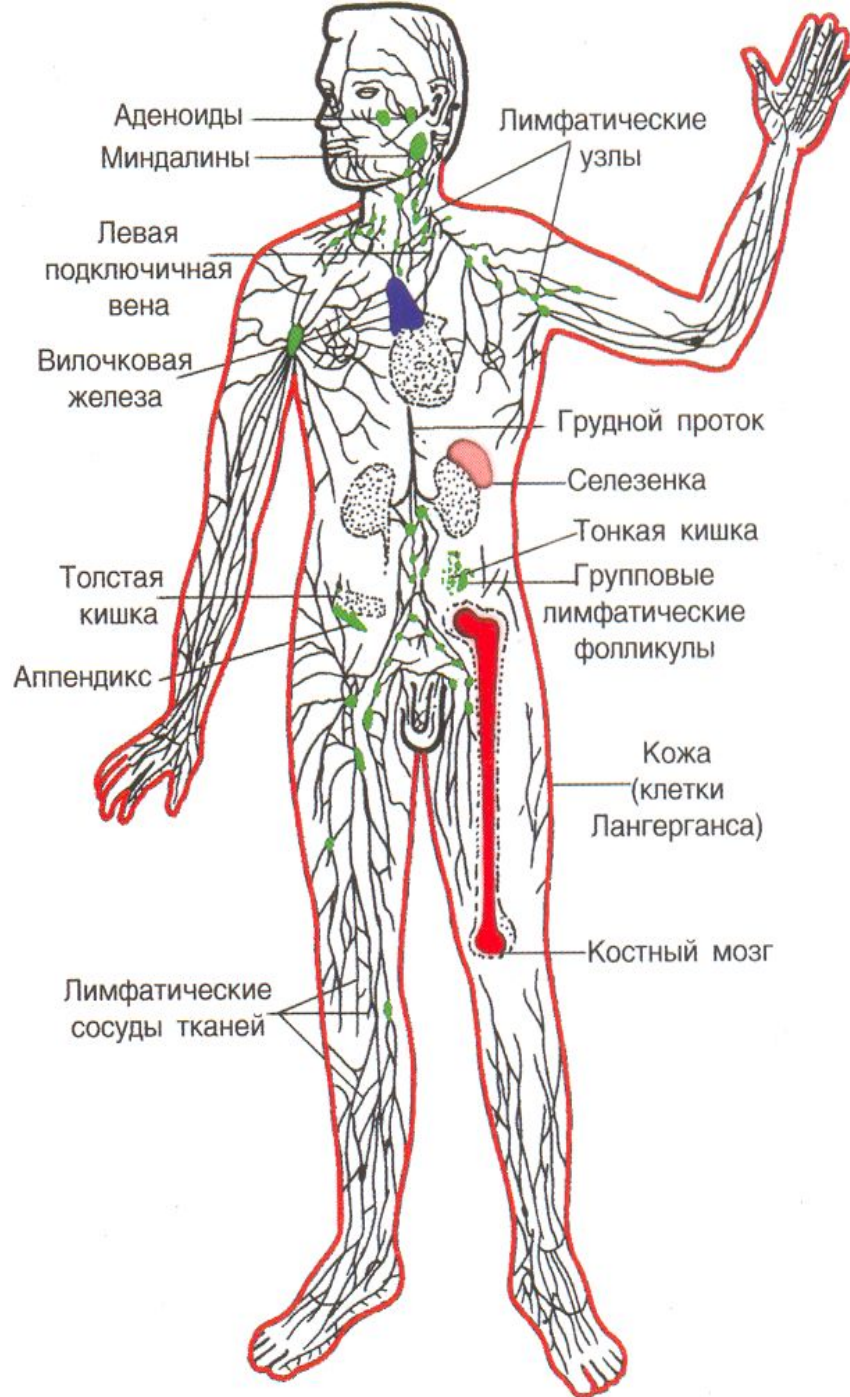
- 1 - афферентті қан тамырлары;
- 2 - дәнекер капсула;
- 3 - трабекулдар;
- 4 - шеткі синус;
- 5 - қатпарлы қабат;
- 6 - паракортикалды аймақ (Т-аймақ);
- 7 -милы зат;
- 8 - фолликул;
- 9 - ұрық орталығы;
- 10 - қан тамырлары;
- 11 - эфферентті қан тамырлары



Центральные органы иммунной системы



Периферические органы иммунной системы



Антигендер



Антигендер – организмге түскенде
иммундық жауапты түзетін генетикалық
бөгде денелер

Барлық тірі ағзалардың мүшелері, ұлпалары,
жасушалары және сұйықтықтары антигендік
қасиетке ие

Антигендердің қасиеттері:

- *иммуногендік – антиденелердің немесе иммундық лимфоциттердің өндірілуіне алып келетін иммундық жауапты іске қосу әрекеті*
- *спецификалық – антигендердің антиденелермен немесе жасушалармен әсерлесу қабілеті*

Антиденелердің жіктелуі

- Экзоантигендер
- Эндоантигендер

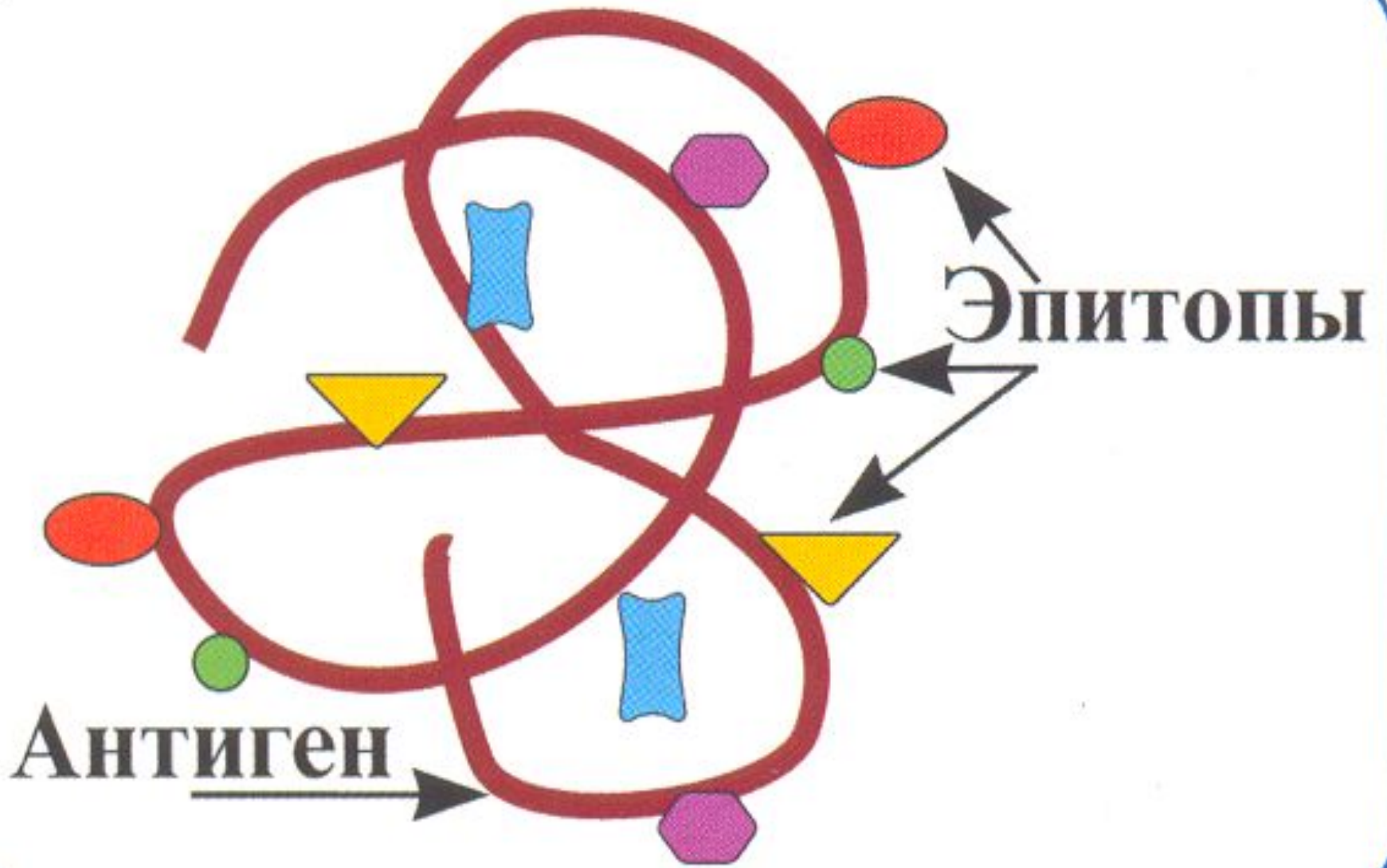


Антигендердің жіктелуі

- *аллоантигендер* (allos – басқа) – бір биологиялық түрдің арасында;
- *ксеноантигендер* (грек. xenos – бөгде) – басқа биологиялық түрдің антигендері;
- *сингенді* (грек. syn – бірге, жалпы) – генетикалық ұқсас организмдердің (бір жұмыртқалы егіздердің) антигендері;

Антигендердің жіктелуі

- *Тимустәуелсіз антигендерге* қарсы Т-жасушаларының қатысуынсыз В-жасушалармен антиденелер өндіріледі
- *Тимустәуелді антигендерге* - қарсы Т-лимфоцит-хелперлердің және макрофагтардың қатысуымен иммундық жауап түзіледі



Гуморалдық иммунитет жүйесі

- **Антидене және комплемент** бактериялық жасушаның липополисахаридті қабатын ыдыратады
- **Пропердин** – комплемент жүйесін альтернативті жолмен белсендіретін ақуыз
- **Бета-лизин** – тромбоциттер ыдыраған кезде бөлінетін бактерияға қарсы ақуыз
- **Интерферондар** – вируспен зақымданған жасушалармен өндірілетін және басқа жасушаларды вируспен зақымдаудан қорғайтын ақуыз

Гуморалдық иммунитет жүйесі

- **Лактоферрин** – бактериялық жасушаны жоюға қажет темірді байланыстыру қабілеті бар ақуыз
- **Трансферрин** – фагоциттерде болатын сары сулық бета-глобулин
- **Лактопероксидаза** сілекейде және ана сүтінде болатын микробқа қарсы агент
- **Лизоцим**, ағзаның сұйық бөлігінде, яғни көз жасында, сілекейде және басқа сұйықтықтарда болады және әртүрлі бактерияларға қарсы жоғары белсенді болып табылады

Гуморалдық иммунитет біріншілік және екіншілік иммундық жауаптың іске қосылуын қамтамасыз етеді.

Біріншілік иммундық жауап комплемент жүйесінің, пропердиннің, бета-лизиннің, интерферонның, лактоферриннің, трансферриннің, лактопероксидазаның, лизоцимнің қатысумен іске асады.

Екіншілік иммундық жауапты антиденелер атқарады.

*В-лимфоциттер,
олардың
дифференциялануы*

Иммуноглобулиндер



В-лимфоциттердің негізгі қызметтері:

- антиденелерді өндіру
- антигендерді таныстыру
(презентация)

В-лимфоциттердің жетілу кезеңдері:

- Антигенге тәуелсіз
- Антигенге тәуелді

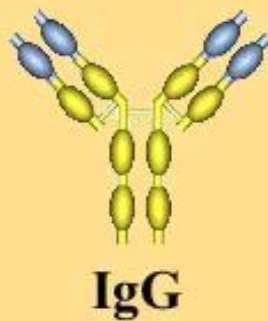
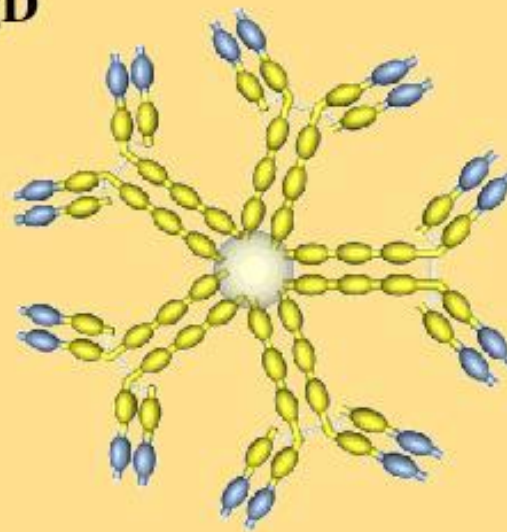
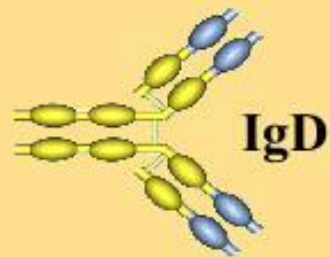
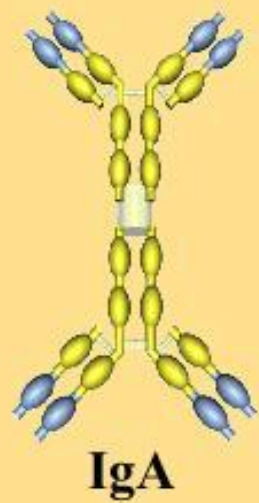


Иммуноглобулиндер (Ig) қан
плазмасының ақуыздары,
плазматикалық жасушалармен
өнідіріледі, организмде
антиденелердің қызметін атқарады

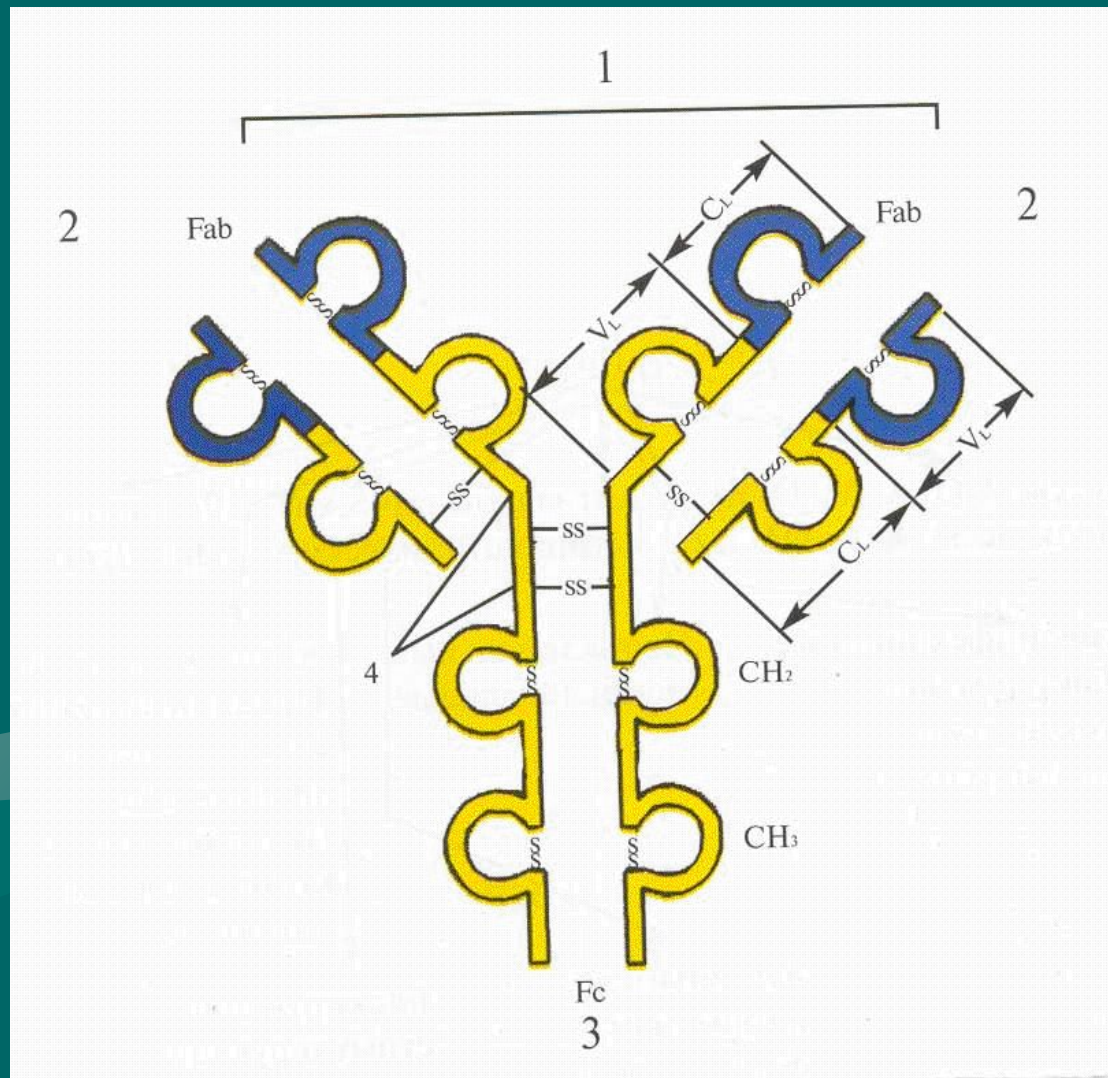
Иммуноглобулиндердің негізгі эффекторлық қызметтері:

- Антигендермен байланысып, оларды агглютинациялайды
- Комплемент компоненттерімен бірге цитотоксикалық реакцияларда қатысады
- Опсонизация, яғни фагоцитозды күшейтеді
- Токсиндерді, вирустарды, микроорганизмдердің ферменттерін бейтараптайды

Иммуноглобулиндердің ҚҰРЫЛЫСЫ



Иммуноглобулиндердің құрылысы



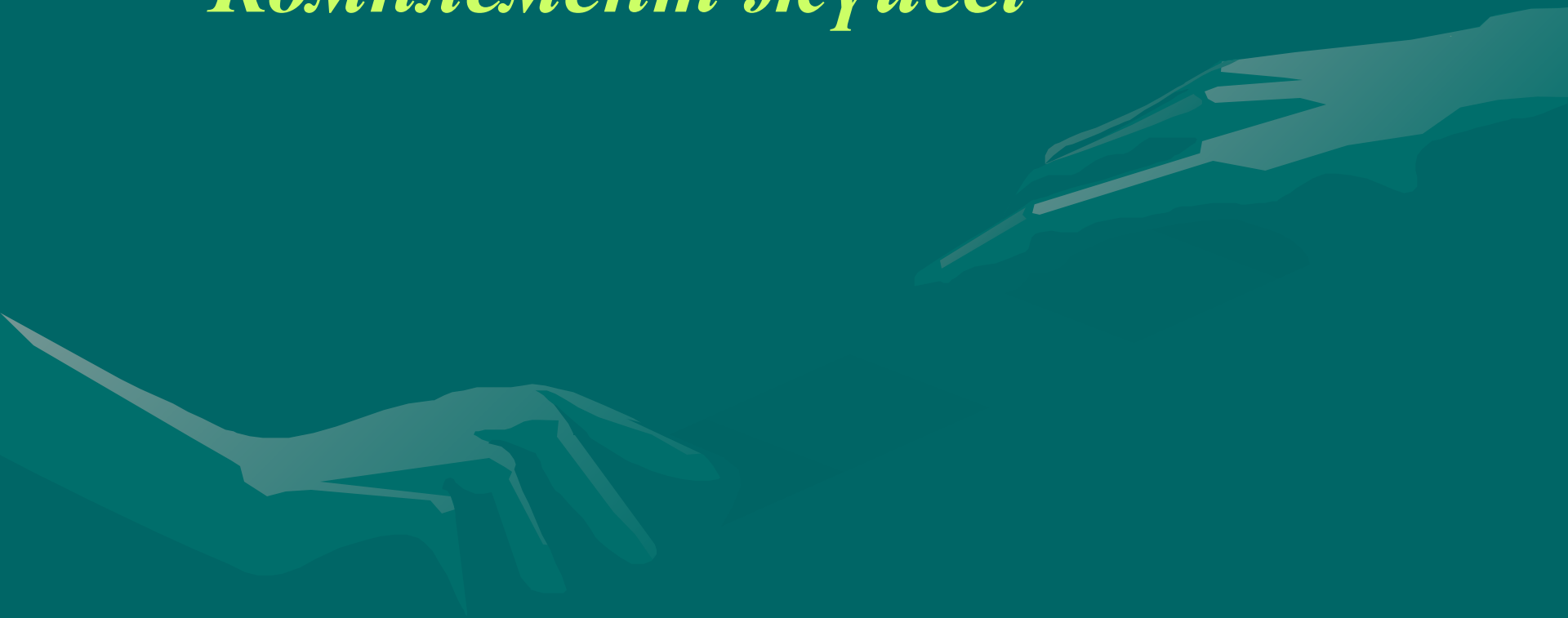
Иммуноглобулиндердің негізгі сипаттамалары

Ig	Қан сары суында мөлшері	%	Қызметі	Жартылай ыдырау кезеңі
Ig M (ерте) Ig M1 Ig M2	0,5-1,9 г/л	6% 65% 35%	Ұрықта өндіріледі. Комплемент жүйесін белсендіреді, фагоцитозды күшейтеді. Вирустарды және грамтеріс бактерияларға қарсы	4-8 күн
IgG IgG1 IgG2 IgG3 IgG4	8-16,8 мг/мл	75-80% 77% 11% 9% 3%	Плацента арқылы өтеді. Комплемент жүйесін белсендіреді, фагоцитозды күшейтеді. Токсиндерді бейтараптайды.	20-28 күн

Иммуноглобулиндердің негізгі сипаттамалары

Ig	Қан сары суында мөлшері	%	Қызметі	Жартылай ыдырау кезеңі
IgA IgA1 IgA2	1,4-4,2 г/л	13% 90% 10%	Молозиво, көз жасы, сілекей, ішек сөлінде кездеседі. Секреторлық иммунитет – шырышты қабаттарды қорғайды. Вирустар мен бактериялық токсиндерді бейтараптайды.	4-7 күн
IgE	0,00005-0,0003 г/л	0,002%	Мес жасушалармен және базофилдермен байланысып, қабыну медиаторларын бөледі.	2-3 күн
IgD	0,03-0,04 г/л	1%	Мембраналық рецептор ретінде лимфоциттердің жіктелуіне қатысады.	2-8 күн

Комплемент жүйесі



*Комплемент жүйесі - бір-бірімен
кезектесе әсерлесіп биологиялық
күші бар молекулаларды түзетін
ақуыздар жинағы*



Комплемент жүйесінің қызметтері

- Опсонизациялау – патогенді организмдерді немесе иммундық комплекстерді қоршап, фагоцитоз процесін күшейтетін опсониндерді бөлу
- Қабыну процестеріне қатысу – мек жасушалардан және базофилді гранулоциттерден биологиялық белсенді заттарды (гистамин) бөліп, қабыну процесін туғызады
- Цитотоксикалық реакция – бактериялық жасушаның мембранасын зақымдайтын және оның жойылуына алып келетін мембранаға шабуыл жасаушы комплексті (МАК) түзеді

Комплемент компоненттері қан сары суында, биологиялық сұйықтықтарда болады

Комплемент ақуыздары көптеген жасушалармен, гепатоциттермен, моноциттермен, макрофагтармен, фибробласттармен және т.б. өндіріледі

Комплемент жүйесі 2 жолмен белсенеді:

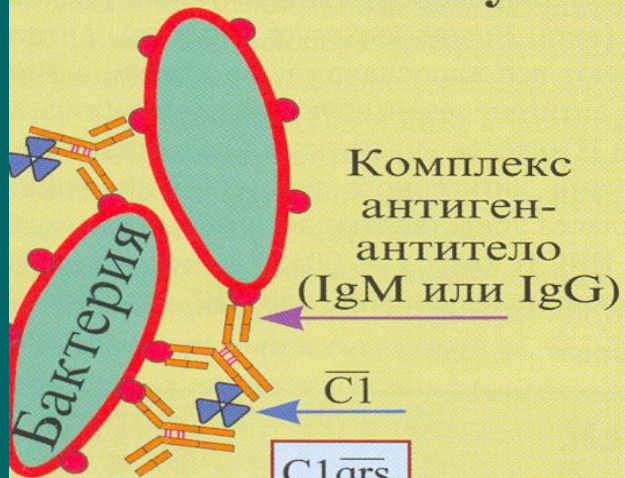
- 1) классикалық
- 2) альтернативті



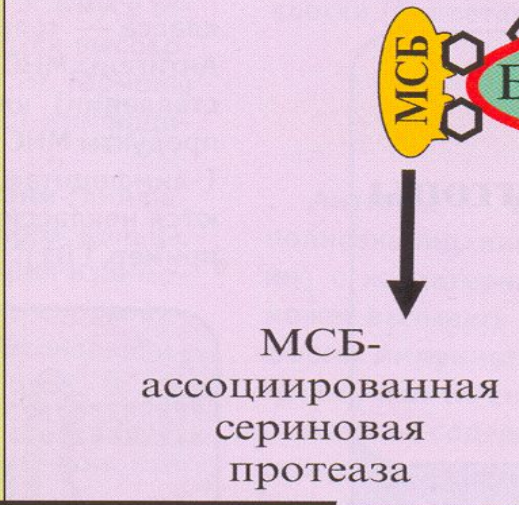
Классикалық және альтернативті белсенудің айырмашылықтары

Классикалық белсену	Альтернативті белсену
Спецификалық	Бейспецификалық
Баяу, күшті	Жылдам, әлсіз
Аурудың 4-5 күндері іске қосылады	Аурудың 1 күні іске қосылады
С1 компоненттен басталады	С3 компоненттен басталады
Иммундық комплекс қажет	Тимустәуелді антигендер болу керек
М, G1, G3 иммуноглобулиндері	Имуноглобулиндердің қатысуынсыз Пропердин жүйесінің В, Д және Р факторлары қатысады

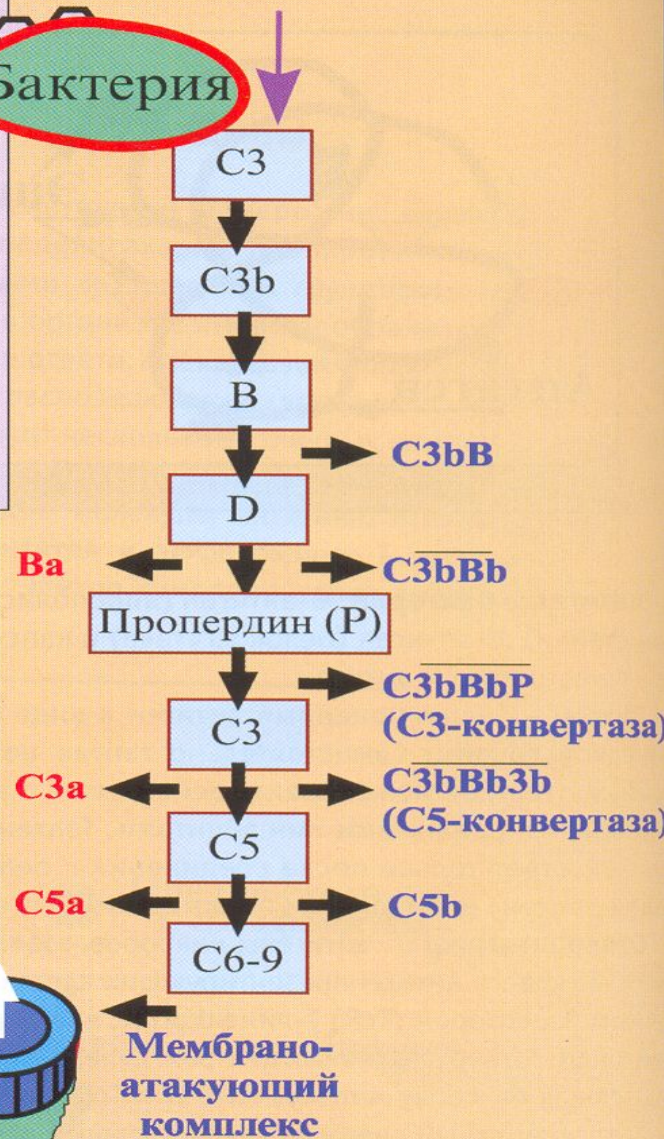
Классический путь



Лектиновый путь



Альтернативный путь



*Антигенді
таныстырушы
жасушалар*



Бейспецификалық иммунитетке қатысатын жасушалар:

- Мононуклеарлық фагоциттер – моноциттер, ұлпа макрофагтары
- Гранулоциттер – нейтрофилдер, эозинофилдер, базофилдер
- Киллерлік жасушалар

Мононуклеарлық фагоциттер жүйесі

- Плевралық және перитонеалдық макрофагтар
- Купфер жасушалары (бауыр ретикулоэндотелиоциттері)
- Альвеолярлық макрофагтар
- Айырша безі макрофагтары
- Сүйек кемігі макрофагтары
- Остеокласттар
- Мидың глиалдық жасушалары
- Лимфа түйіндері мен көк бауырдың дендритті жасушалары
- Тері және шырышты қабаттардың Лангерганс жасушалары

Макрофагтың қызметі:

- Фагоцитоз
- Секреторлық және синтездеу
- Спецификалық иммундық жауапты түзу, өз кезегінде бөлінеді:
 - антигенді таныстыру немесе презентациялау
 - иммундық жауапты реттеу
 - цитотоксикалық қызмет көрсету

Фагоцитоз –

омыртқалыларда инфекцияға қарсы
бейспецификалық механизм –
қарапайымдыларда қоректену
қызметін атқарады.

Фагоцитоздың қызметі:

- организмнен иммундық комплекстерді шығару
- қабыну және некрозды ошақтарды сіңіру
- ескі жасушаларды жою

Фагоцитоз кезеңдері

- Фагоциттік жасушаның белсенуі (антиген енгеннен кейін)
- Хемотаксис – фагоциттік жасушаның бөгде денеге қарай жылжуы
- Адгезия – антигенге жабысу
- Эндоцитоз немесе пиноцитоз - антигенді жұту
- Процессинг – антигенді ыдырату
- Элиминация – ағзадан шығару
- Презентация – антигендерді есте сақтау жасушаларына таныстыру

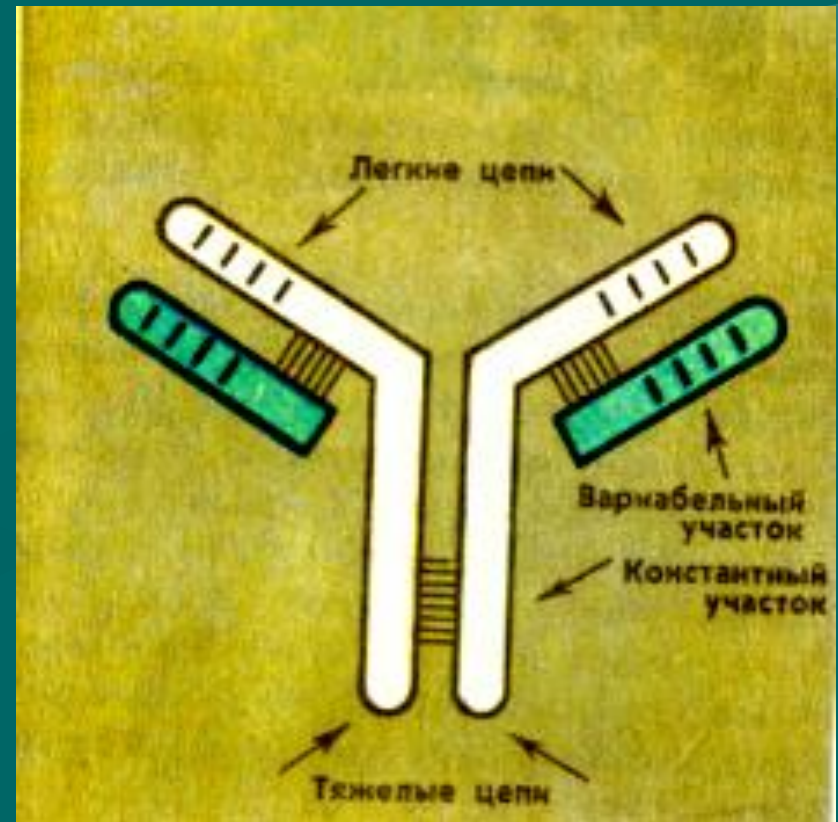
Иммунитет теориясы:

1. Иммунитеттің
фагоциттік теориясы
И.Мечников



Иммунитет теориясы:

2. Иммунитеттің гуморалдық теориясы П.Эрлих



Иммунитет теориясы:

3. Клондық - селекциялық теория Ф.Бернет

КЛОН – белгілі антигенге
қарсы бағытталған
лимфоциттер тобы

