



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН
ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНСКИ КОЛЕЖ“

ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

КАТЕДРА „МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ И
МЕДИЦИНСКА ГЕНЕТИКА С МГЦ“

ЛЕКЦИЯ №5

ЗА ДИСТАНЦИОННА САМОПОДГОТОВКА ПО УЧЕБНА ДИСЦИПЛИНА
„МИКРОБИОЛОГИЯ“

ЗА СТУДЕНТИ ОТ СПЕЦИАЛНОСТ „МЕДИЦИНСКИ ЛАБОРАНТ“

ТЕМА : ИМУНОГЛОБУЛИНИ

РАЗРАБОТИЛ: гл.асистент, Д-р Валентина Едрева

Гр. Плевен
2020 год.

I. Определение и обща характеристика

Имуноглобулините (антитела) са специфични серумни белтъци, които се образуват след проникване на антигена в макроорганизма и се свързват специфично с антигена, предизвикат образуването им.

В кръвния серум има два вида белтъци – албумини и глобулини. **Антителата се намират в глобулиновата фракция, поради което се означават като имуноглобулини.** Самите глобулини не са еднородни и чрез електрофореза се разделят на алфа, бета и гама-глобулини. **Имуноглобулините принадлежат към гама-глобулиновата фракция.** От 1960 година СЗО приема, че понятията „антитела“ и „имуноглобулини“ са синоними. Продукцията на имуноглобулините се провокира от строго определени антигени и те са способни да взаимодействат специфично само с антигена, предизвикат продукцията им.

Имуноглобулините (антителата) се намират основно в серума и лимфата. В малки количества се откриват в урината, по повърхността на някои лимфоцити, в слюнката и в майчиното мляко. **Антителата осъществяват хуморалния имунитет. Те се синтезират и секретират от плазмоцитити (активирани В-лимфоцити) в отговор на антигенно стимулиране. Установяват се в макроорганизма по време и след преболедуване от инфекциозни заболявания, както и след имунизация.**

II. Основни свойства на антителата

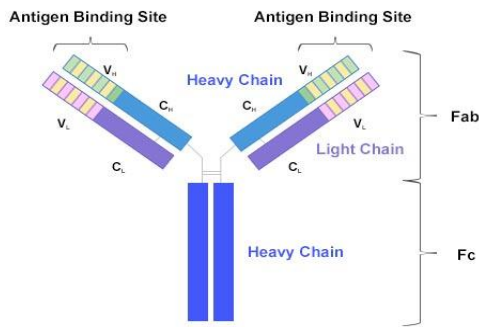
Основните свойства на антителата са специфичност и хетерогенност. Специфичността им се дължи на това, че срещу определен епитоп на антигена се образува антитяло със строго определена специфичност на антиген-свързващата част, т.е. **паратоп**. Свързването между антигена и антитялото се обуславя от специфичното **взаимодействие между епитопа на антигена и паратопа на антитялото**. Хетерогенността на антителата се обуславя от специфичната за всяко антитяло последователност на аминокиселините в константната част на полипептидните вериги и от електрическия заряд.

Всяка молекула антитяло има структурен участък, който изпълнява функция за разпознаване на антигена и участък, изпълняващ ефекторна функция. В зависимост от резултата (ефекта) от специфичното взаимодействие на антигена с антитялото, антителата се разделят на:

- **Аглютинини**
- **Преципитини**
- **Лизини**
- **Антитоксини**
- **Комплементосвързващи**
- **Вируснеутрализиращи**
- **Задържащи хемаглутинацията и хемадсорбцията**

В зависимост от причината поради която са се образували, антителата се разделят на нормални (естествени) и имунни антитела. В зависимостта от температурния си оптимум могат да бъдат **студови, топлинни и термични**. В зависимост от това срещу какви антигени се произвеждат антителата се делят на **хетероложни, хомоложни и автоантитела**. В зависимост от това къде се откриват в организма, антителата се делят на **серумни и секреторни**.

III. Структура на антителата (имуноглобулините)



Всички имуноглобулини са гликопротеини с характерна четвъртична структура. Разделени са на 5 класа, но при всички основният елемент е димер, състоящ се от две идентични субединици. Всяка субединица е изградена от една лека и една тежка верига. Леката верига се означава с буква L (light). Различават се два типа леки вериги: κ (капа) и λ (ламбда). Тежката верига се означава с буква H (heavy). Различават се 5 типа тежки вериги: α (алфа), γ (гама), μ (мю), δ (делта) и ε (епсилон).

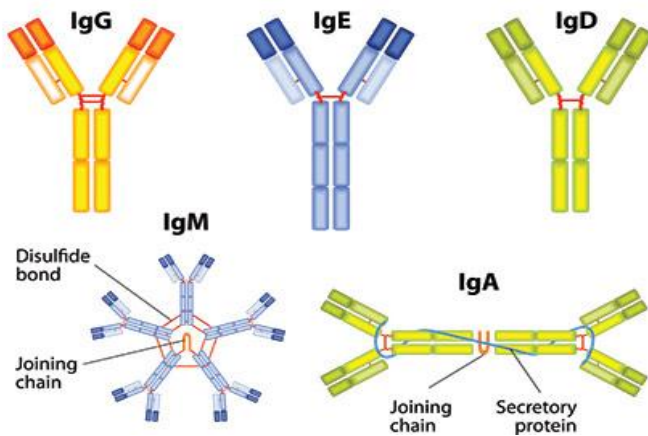
Според вида на тежките вериги се различават 5 класа имуноглобулини:

- IgA (тежка верига α)
- IgG (тежка верига γ)
- IgM (тежка верига μ)
- IgD (тежка верига δ)
- IgE (тежка верига ε)

До момента най-добре са проучени молекулите на имуноглобулините от клас IgG. Всяка молекула IgG е изградена от две леки и две тежки вериги. Всяка верига има един карбоксилен край, който е стабилен и един аминотерминален край, който е вариabilен. В имуноглобулиновата молекула, която схематично има форма на буква "Y" съществуват по няколко участъка, изградени от аминокиселини, свързващи се с дисулфидни мостове и имащи определени биологични свойства, които се наричат домени. СH₃ доменът се намира в константния край на тежките вериги. С него антиятлото се залавя за различни клетки (фагоцити, мастоцити, тромбоцити). СH₂ доменът също се намира в константния край на тежката верига. Тук е центърът за свързване с комплемента. Домените във вариabilните участъци се означават с буквите V_L и V_H. Те обуславят способността на антителата да се свързват със строго определен епитоп на антигена. Под въздействие на ензима папаин, молекулата на IgG се разпада на 3 фрагмента. Два от фрагментите са еднакви. Те съдържат целите леки вериги и част от тежките вериги. Тези фрагменти се свързват специфично с антигена и се означават като Fab (fragment antigen binding). Третият фрагмент съдържа остатъците от тежките вериги. Означава се като Fc (crystalisable fragment). Той не може да се свързва с антигена, но:

1. Осигурява транспорт на IgG през плацентата
2. Осъществява свързване с комплемента
3. Осъществява свързване на антиятлото с определени клетки и тъкани

IV. Основни класове имуноглобулини



Клас IgG представляват около 85% от имуноглобулините при възрастни. Имат най-дълъг полуживот (23 дни) от петте класа, преминават през плацентата и принципно това са антителата, участващи в анамнестичния имунен отговор. Показват добре изразена способност за свързване с антигени, комплемент, стимулират хемотаксиса и способстват фагоцитозата. Към тях се отнасят антителата срещу екзотоксини, гноеродни коки, вируси. Имат 4 подкласа.

Клас IgA представляват 5 до 15% от серумните имуноглобулини. В структурно отношение се делят на два подвида – серумни и секреторни. Серумните приличат на IgG, а секреторните имат допълнителна джей (j) верига и се откриват по лигавиците, където създават локален имунитет. Не преминават през плацентата, не се свързват с комплемента, не се фиксират към клетки. Имат силен аглутиниращ ефект. Осъществяват антибактериален и антивирусен имунитет.

Клас IgM. Това са първите антитела, които се синтезират след среща с антигена. Имат кратък живот (5 дни). Представляват 5 – 10% от имуноглобулините при възрастни. Представляват пентамери и имат най-голямо молекулно тегло. Не преминават през плацентата. Те са главната защита срещу проникнали в кръвообращението микроорганизми. Насочени са срещу корпускуларни неразтворими антигени, Грам-отрицателни бактерии, еритроцити и клетъчни органели. Имат изразена способност да активират комплемента.

Клас IgD. Антитела с ниска концентрация и кратък полуживот. Не преминават през плацентата. Установени са повишени нива при бременност и преди раждане.

Клас IgE. Ниска концентрация в серума (1%). Имат кратък полуживот (2 – 5 дни). Участват в развитието на алергични реакции от бърз тип.

Литература: Микробиология. Под редакцията на проф.Г.Митов и доц. Ю.Дочева,“АРСО“, София, 2000.