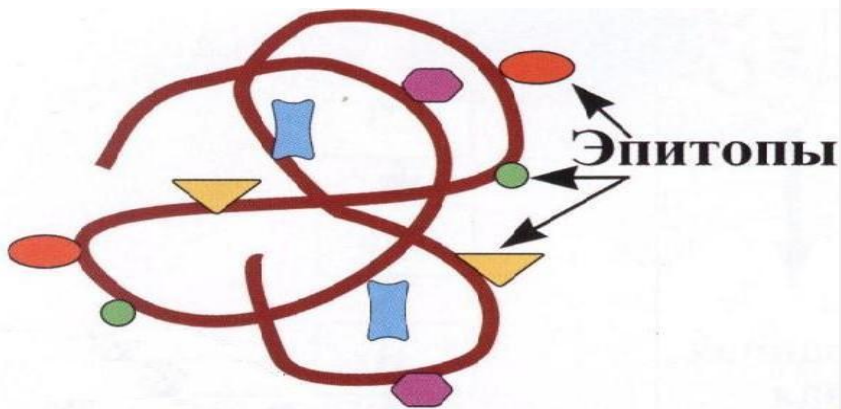


ОЦЕНКА ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

Эволюция методов иммунного анализа- поликлональные и моноклональные антитела

При введении антигена в организм вырабатывается большое семейство антител, направленных к разным его **эпитопам**



К одному и тому же эпитопу антигена также может **образоваться целый спектр антител**, отличающихся по структуре, степени специфичности и прочности связывания с эпитопом (это относится как к белковым, так и к полисахаридным антигенам)

ПОЛИКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА

В ответ на введение антигена в организме образуются **многокомпонентные смеси антител к различным эпитопам антигена – поликлональные антитела, которые производят различные клоны клеток.**

Это антитела,

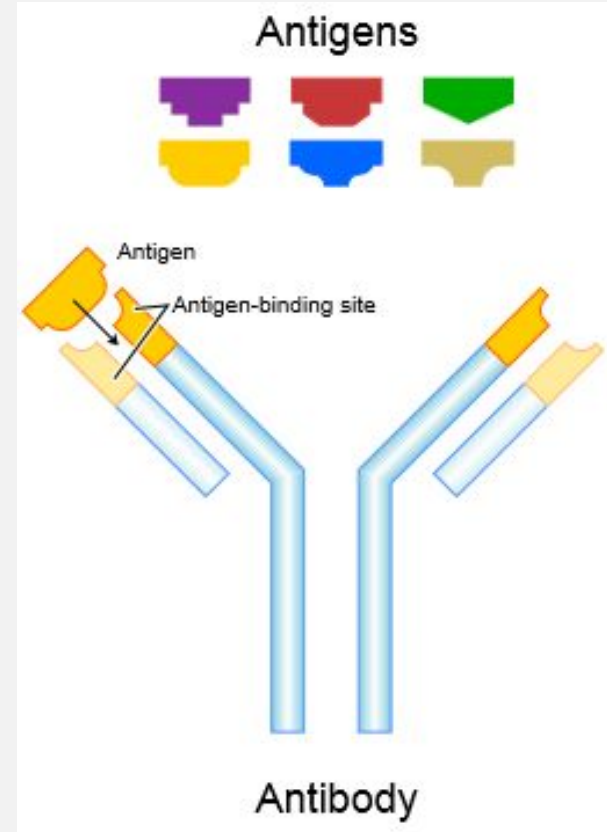
которые широко используются для нейтрализации бактериальных токсинов (дифтерийного, столбнячного), змеиных ядов (кобры, гадюки), вирусов (особенно эффективно для вируса кори).

МОНОКЛОНАЛЬНЫЕ АНТИТЕЛА

Антитела, вырабатываемые **одним**
клонном клеток

и направленные лишь **к одной**
детерминанте антигена.

Именно моноклональные антитела
используются в современные
методах диагностики и терапии,
так как они обеспечивают
абсолютную специфичность в
распознавании данного антигена.



1975 год: впервые получены моноклональные антитела (МАТ) с помощью гибридной технологии (Нобелевская премия 1984 года).



Георг (Жорж Жан Франц) Кёлер



Сезар Мильштейн

Идея состояла в том, чтобы взять линию миеломных клеток, которые потеряли способность синтезировать свои собственные антитела и слить такую клетку с нормальным В – лимфоцитом, синтезирующим антитела, с тем, чтобы после слияния отобрать образовавшиеся гибридные клетки, синтезирующие нужное антитело.

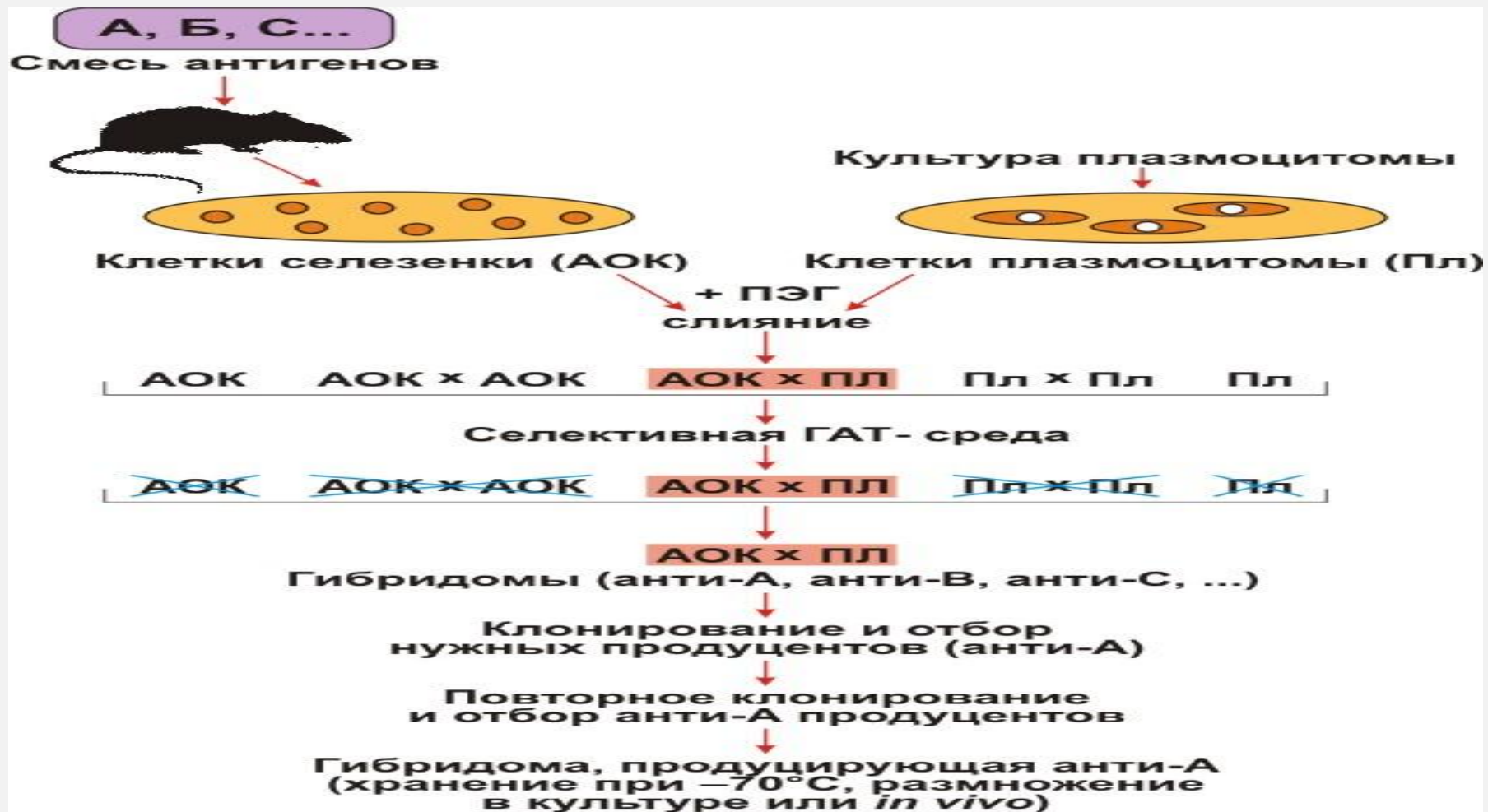
Гибридная технология

Слияние с помощью полиэтиленгликоля лимфоцитов селезенки предварительно иммунизированных организмов определенным антигеном с раковыми клетками, способными к бесконечному делению. Отбирают клоны клеток, синтезирующие необходимые антитела.

Гибридомы - бессмертные клоны клеток, синтезирующие моноклональные антитела.

Гибридная технология позволяет получить соматический гибрид нормальной антителообразующей и опухолевой клеток (*гибридома*) дает потомство, обладающее бессмертием опухолевой клетки и способностью к синтезу антител, унаследованному от клетки нормальной.

Гибридомы продуцируют огромное количество моноклональных антител, обладающих уникальной специфичностью.

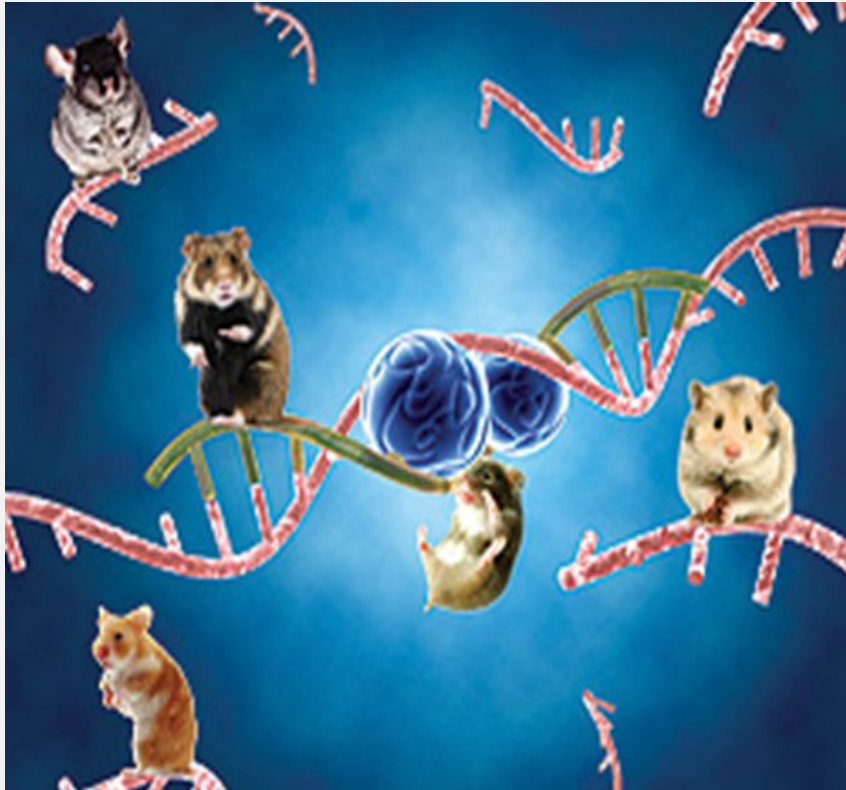


Гуманизированные антитела

Мышинные лимфоциты синтезируют мышиные иммуноглобулины, введение таких моноклональных антител человеку вызывало иммунную реакцию отторжения.

В 1988 году Грег Винтер разработал специальную методику гуманизации моноклональных антител - замена в составе моноклональных антител белков мыши белковыми компонентами человека - химерные (гуманизированные) антитела.

Эволюция МоnAT: мышинные - химерные-уманизированные – человеческие



Применение моноклональных антител в клинической практике



- 1. Терапия с использованием моноклональных антител (антицитокиновая терапия; анти - IgE –терапия и др.).*
- 2. Диагностические методы определения любых молекул (иммунный анализ).*

ПРИМЕНЕНИЕ МОНОКЛОНАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Диагностические методы:
определение любых
молекул
(точные методы
иммунного анализа).



Для выполнения иммунного анализа используются моноклональные антитела, созданные к определенным антигенам.

После образования иммунного комплекса (АГ-АТ) с помощью большого разнообразия методов производится визуализация комплекса АГ-АТ с последующим определением количества искомого вещества (антигенов или антител).

**Исследование иммунной системы:
иммунограмма и иммунный статус**

Иммунограмма – карта первичного обследования иммунного статуса, отражающая основные показатели тестов оценки иммунной системы человека .

Иммунный статус – комплекс количественных и функциональных показателей, отражающих конкретное состояние иммунной системы человека в данный момент времени, определяемое с помощью стандартизированных и разрешенных методов.

Исследование иммунной системы: двухуровневый ПОДХОД

Тесты первого уровня

ориентировочные,
легкодоступные,
выполняются
в лечебных учреждениях
общего профиля, не
требуют дорогостоящего
оборудования и
реактивов.

Тесты второго уровня

Более углубленное
исследование состояния
иммунной системы в
специализированных
иммунологических
лабораториях,
требующие дорогостоящей
аппаратуры, реактивов,
обученного персонала.

**Тесты первого уровня выявляют «грубые дефекты»
клеточного и гуморального звена врожденного и
адаптивного иммунитета:**

1. Клинический анализ крови

2. Определение абсолютного и относительного числа:

Т лимфоцитов (CD 3+); В лимфоцитов (CD 19 +);

НК (натуральных киллеров) (CD 16/ CD 56 +).

3. Оценка субпопуляций Т лимфоцитов: **CD4+-Т-хелперы;**

CD 8+Т цитотоксический; отношение

CD 4+/ CD 8+ - иммунорегуляторный индекс.

4. Определение концентраций сывороточных

иммуноглобулинов классов М; G; А.

5. Оценка **фагоцитарной активности** моноцитов и нейтрофилов.
6. Оценка бактерицидной активности фагоцитов (**выработка кислородных радикалов**).
7. Оценка активности **системы комплемента**.

Тесты второго уровня

В зависимости от задач, стоящих перед лечащим врачом, тесты второго уровня могут варьировать

Цель выполнения тестов второго уровня-
выявить причины иммунологических нарушений,
выявленных с помощью тестов первого уровня.

Тесты второго уровня

- 1. Определение числа Т хелперов 1,2,17 типов.*
- 2. Определение числа Т регуляторных лимфоцитов (естественных и индуцибельных).*
- 3. Определение числа $\gamma\delta$ Т-лимфоцитов.*
- 4. В онкогематологии: определение фенотипа клеток на разных стадиях иммунопоэза (для уточнения стадии малигнизации).*

Тесты второго уровня

- 5. Определение маркеров активации клеток: CD25; CD 69; CD 71; HLA-DR.*
- 6. Оценка пролиферативного ответа T и B-лимфоцитов на митогены (поликлональные активаторы) или на конкретные антигены.*
- 7. Изучение апоптоза в культуре лимфоцитов.*
- 8. Определение цитокинов.*

Тесты второго уровня

9. Различные этапы фагоцитоза и рецепторный аппарат фагоцитов.

10. Содержание различных компонентов системы комплемента.

11. Активность киллеров (натуральных киллеров и цитотоксических Т лимфоцитов) с определением гранзимов/ перфоринов и осуществлением апоптоза через Fas/Fas L.

Тесты второго уровня

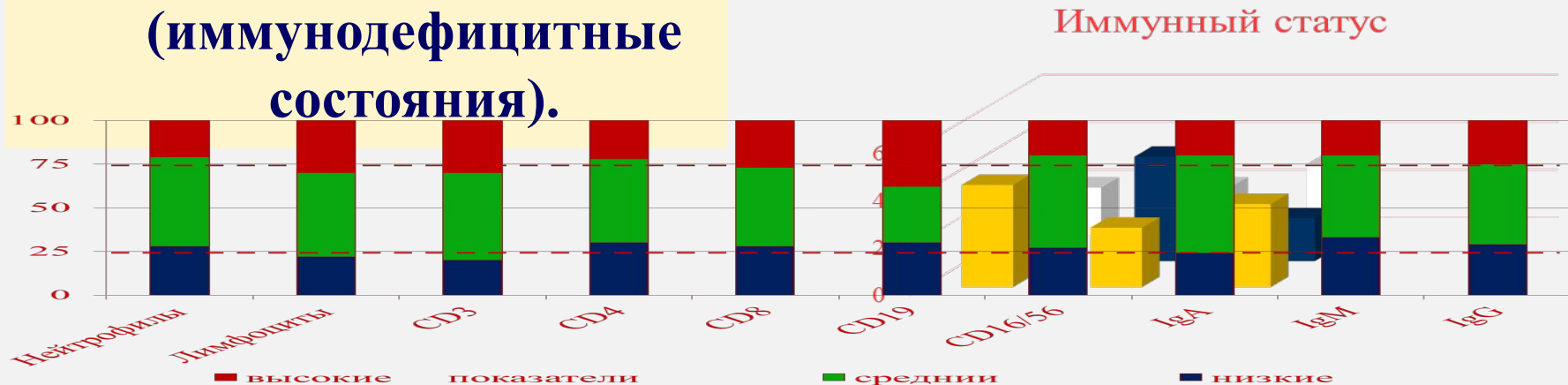
- 12. Оценка пролиферативного ответа Т и В-лимфоцитов на митогены (поликлональные активаторы) или на конкретные антигены.*
- 13. Определение классов и подклассов иммуноглобулинов.*
- 14. Определение цитокинов в различных биологических жидкостях.*

Основные выводы по результатам оценки иммунного статуса:

1. Без существенных изменений иммунного статуса.

2. С недостаточностью иммунного ответа (иммунодефицитные состояния).

3. С повышенной активацией иммунного ответа (аутоиммунные заболевания, аллергия, воспаление).



- **Первичная
иммунологическая
недостаточность (ПИН)**

Наследственно -
обусловленные дефекты
иммунной системы.

- **Вторичная
иммунологическая
недостаточность (ВИН)**

Нарушения иммунной системы
как у детей, так и у взрослых,
не связанные с генетическими
дефектами в иммунной
системе.

3. Патологические состояния по результатам оценки иммунного статуса:

состояния с повышенной активацией иммунного ответа (аутоиммунные заболевания, аллергия, воспаление).

- **Аутоиммунные заболевания –**

Заболевания, в основе патогенеза которых лежит иммунный ответ, направленный против антигенов клеток и межклеточного вещества собственного организма.

- **Аутоантигены**

Антигены собственного организма, не стимулирующие запуск иммунного ответа в норме

**Этиологический принцип оценки иммунного
статуса-**

**выбор наиболее информативных тестов для оценки
иммунного статуса в соответствии с этиологией**

Вирусная инфекция:

- Система интерферонов
 - Активность цитотоксических клеток
 - Определение цитокинов (TNF- α , IL-12 и др.)

Бактериальная инфекция:

- Фагоцитарная и оксидативная активность фагоцитов.
- Число В-лимфоцитов.
- Уровни иммуноглобулинов.
 - Активность системы комплемента.

Все иммунологические методы, адаптированные к клинической практике, подразделяются на:

Скрининговые

Позволяют установить те или иные нарушения функционирования иммунной системы.

Уточняющие

Позволяют объяснить механизмы таких нарушений.

Скрининговые методы оценки фагоцитов (нейтрофилов)

Оценка **абсолютного числа** нейтрофилов

Исследование **интенсивности фагоцитоза**

(Фагоцитарный индекс – % фагоцитирующих клеток,
Фагоцитарное число – среднее число частиц, поглощенных одной клеткой).

Бактерицидность (по НСТ - тесту или с помощью метода хемилюминесценции).

Система нейтрофилов: норма

Функции	Показатель	Значения у здоровых
Адгезионная способность	Число клеток, %	40 - 55
Миграционная способность (Индекс миграции, усл.ед.)	FMLP	2.6 – 2.8
	IL-8	1.7 – 3.0
Поглотительная способность	Фагоцитарное число, усл.ед.	3.6 – 8.2
	Фагоцитарный индекс, %.	42.0 – 83.0

Система нейтрофилов: норма

Бактерицидность	Спонтанная	Индукциро- ванная	Индекс
НСТ - тест условн.ед.	70 - 120	150 - 200	1.2 – 2.0
Хемилюми несценция mV	0.9 – 2.8	7.2 – 18.5	5 - 8

Уточняющие методы оценки система фагоцитов (нейтрофилов)

**Оценка
интенсивности
хемотаксиса
(направленной
миграции клеток)**

**Исследование адгезионной
способности нейтрофилов к
пластику, либо исследование
интенсивности экспрессии
адгезионных молекул на
поверхности клетки
(CD11/CD18).**

Скрининговые методы оценки лимфоцитов

- Определение **общего числа лимфоцитов**
- Определение процентного и абсолютного числа зрелых Т-лимфоцитов (**CD3+** клеток)
 - и двух основных популяций – **CD4+**(хелперов) и **CD8+** (цитотоксических) клеток.

- Исследование ответа Т-лимфоцитов в реакции бласттрансформации (РБТЛ), либо определение маркеров пролиферации - то есть **оценка способности Т клеток к делению** (клональной экспансии).

Уточняющие методы оценки Т- лимфоцитов

- **Определение маркеров активации Т-лимфоцитов – экспрессии CD25 (рецептор к интерлейкину 2)**
 - **и молекул HLA II класса на поверхностной мембране т лимфоцитов.**
- **Исследование продукции цитокинов.**
 - **Изучение пролиферативного ответа Т лимфоцитов в реакции бласттрансформации на специфические антигены.**

Оценка Т- клеточного звена иммунитета

**Т- клеточный
иммунодефицит
характеризуется:**

↓ CD3+,
↓ CD 4+, ↓ CD4+/CD8+,
↓ CD25+

Активация клеток :

↑ CD25+ , ↑ HLA II

Аутоиммунный компонент:

↑ CD4+/CD8+ (за счет
миграции CD8+ в орган-
мишень),

↑ CD 16/56+

Скрининговые методы оценки В лимфоцитов

- **Определение процентного и абсолютного числа В-лимфоцитов (CD 19+ клеток).**
- **Определение уровней «неспецифических» иммуноглобулинов классов А,М, G,Е**

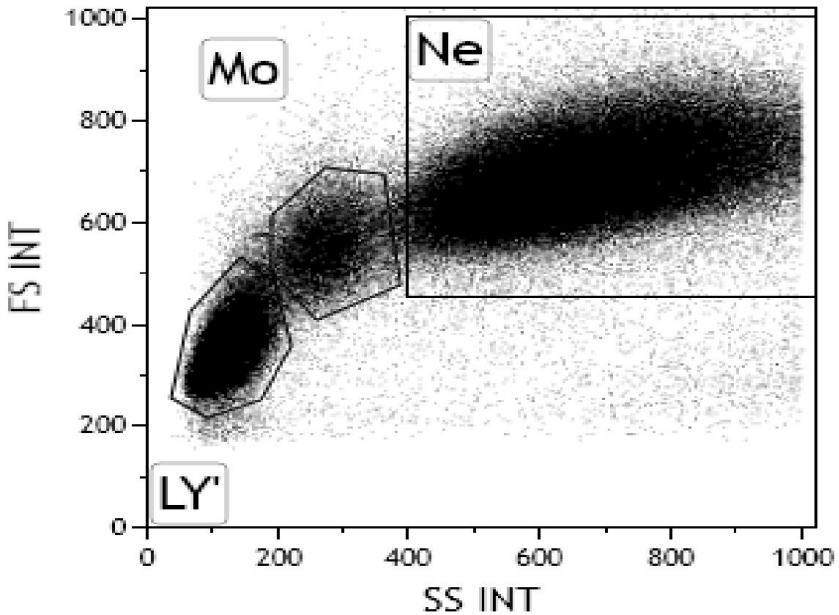
- **Определение циркулирующих иммунных комплексов.**
- **Исследование пролиферативной активности В - лимфоцитов на В - митогены.**

Уточняющие методы оценки В лимфоцитов

Определение «специфических» (т.е. выработанных на конкретный антиген) иммуноглобулинов классов А, М, G и субклассов G 1-4

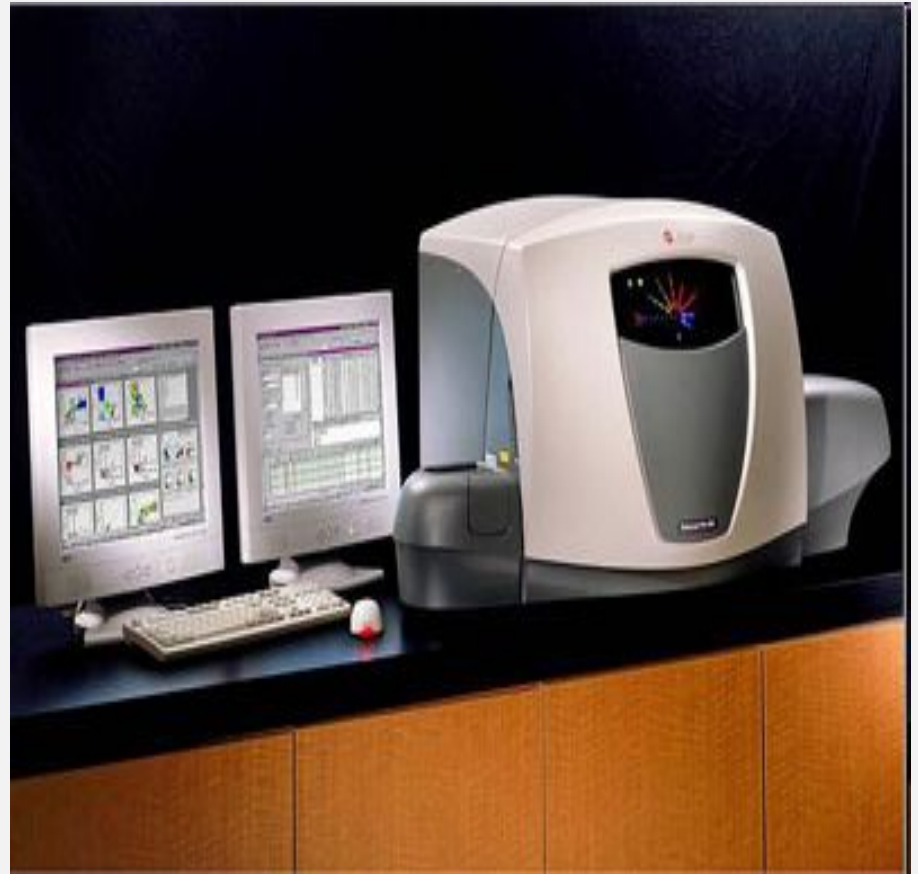
- **Определение продукции цитокинов**
- **Определение секреторного иммуноглобулина класса А (s IgA).**

Проточная цитофотометрия



CD3/CD4/CD8/CD45

CD3/CD19/CD16+56/CD45



Показатели клеточного иммунитета в зависимости от возраста

Возраст	1-3 года	4-6 лет	7-17 лет	>18 лет
CD3, %	52 – 56	61 – 65	63 – 69	67 -76
CD3, абс. (x10 ³ /мм)	2.6 – 3.3	2.6 – 3.1	1.8 -3.1	1.5 – 2.5
CD4, %	21 – 33	39 – 51	39 – 47	43 – 48
CD4, абс. (x10 ³ /мм)	1.0 – 1.9	1.7 – 2.4	0.8 – 2.1	0.4 – 1.6
CD8, %	24 – 28	23 – 25	23 – 29	21 – 26
CD8, абс. (x10 ³ /мм)	1.2 – 1.6	0.9 – 1.2	0.5 – 1.3	0.2 – 0.8
CD4/CD8, У.ед.	1.0 – 1.4	1.6 – 2.2	1.4 - 2.0	1.7 – 2.1

Показатели клеточного иммунитета в зависимости от возраста

Возраст	1-3 года	4-6 лет	7-17 лет	>18 лет
CD16/56, %	6 – 17	6 – 17	6 – 17	6 – 17
CD16/56, абс. ($\times 10^3/\text{мм}$)	0.4 – 0.7	0.3 – 0.8	0.1 – 0.8	0.1 – 0.6
CD20, %	21 – 33	20 – 30	10 – 14	2 – 20
CD20, абс. ($\times 10^3/\text{мм}$)	0.4 – 0.7	0.3 – 0.8	0.1 – 0.8	0.1 – 0.6

Методы оценки гуморального звена

Метод иммуноферментного анализа (ИФА) основан на реакции **антиген-антитело** и используется для регистрации либо антигенов, либо антител.

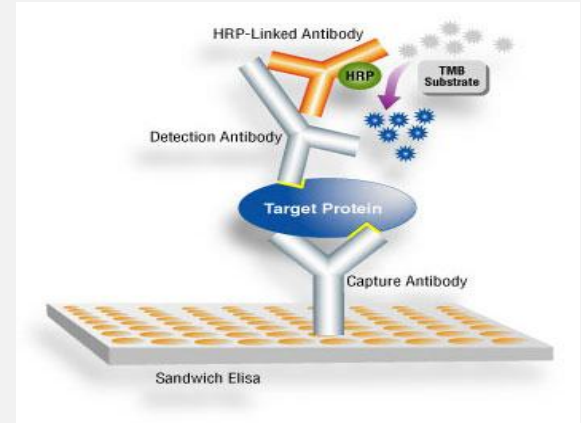
Для регистрации **комплексов АГ-АТ** используются флуоресцентные методы, хемилюминесцентные электрохимические и другие способы визуализации **иммунных комплексов**.

ИФА – иммуноферментный анализ

1. Основан на взаимодействии антител с антигеном.

2. Уже более 50-ти лет используется для определения различных соединений (как в науке, так и в клинической диагностике).

3. Метод рутинный, с низкой себестоимостью, легок в использовании, имеет множество модификаций в зависимости от задач. 10 000 публикаций ежегодно.



В то же время метод имеет ряд ограничений:

1. Требуется довольно большое количество образца.
2. Неспецифическое взаимодействие.
3. В подавляющем большинстве случаев используется фермент-опосредованное усиление сигнала.
4. Ограниченная производительность – 96 луночный планшет.

Полистироловый 96 - луночный планшет для иммуноферментного анализа (твердая фаза)



Иммуноферментный анализ: определение антител

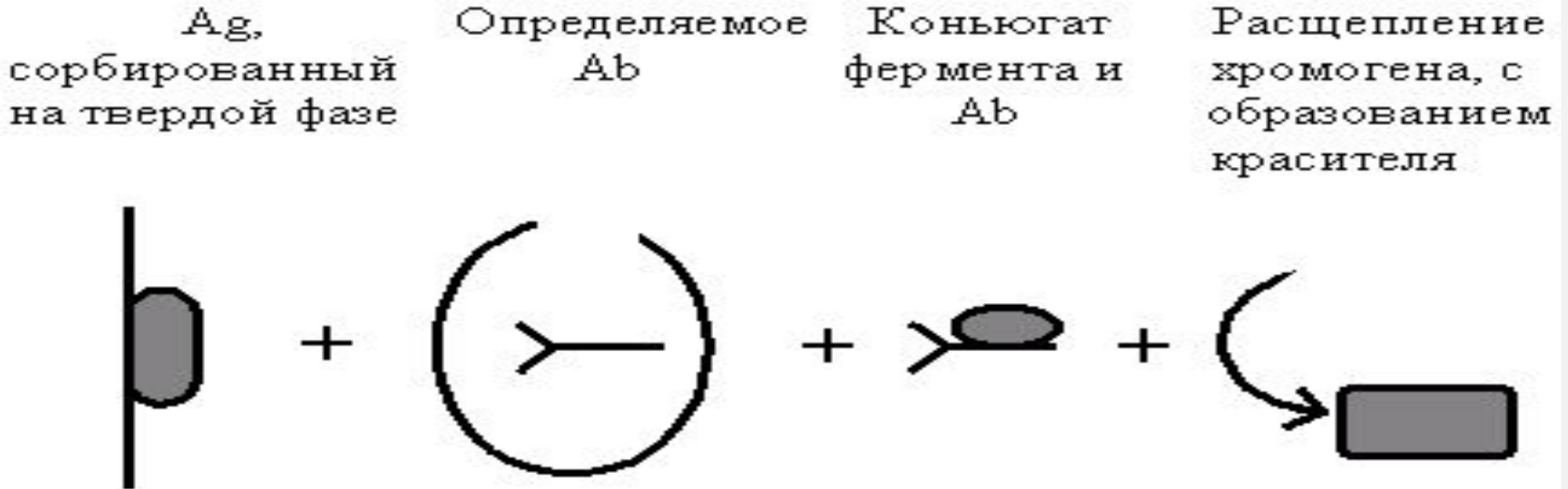


Рис. 1.а. Определение специфических антител.
Последовательность анализа

Иммуноферментный анализ: определение антител

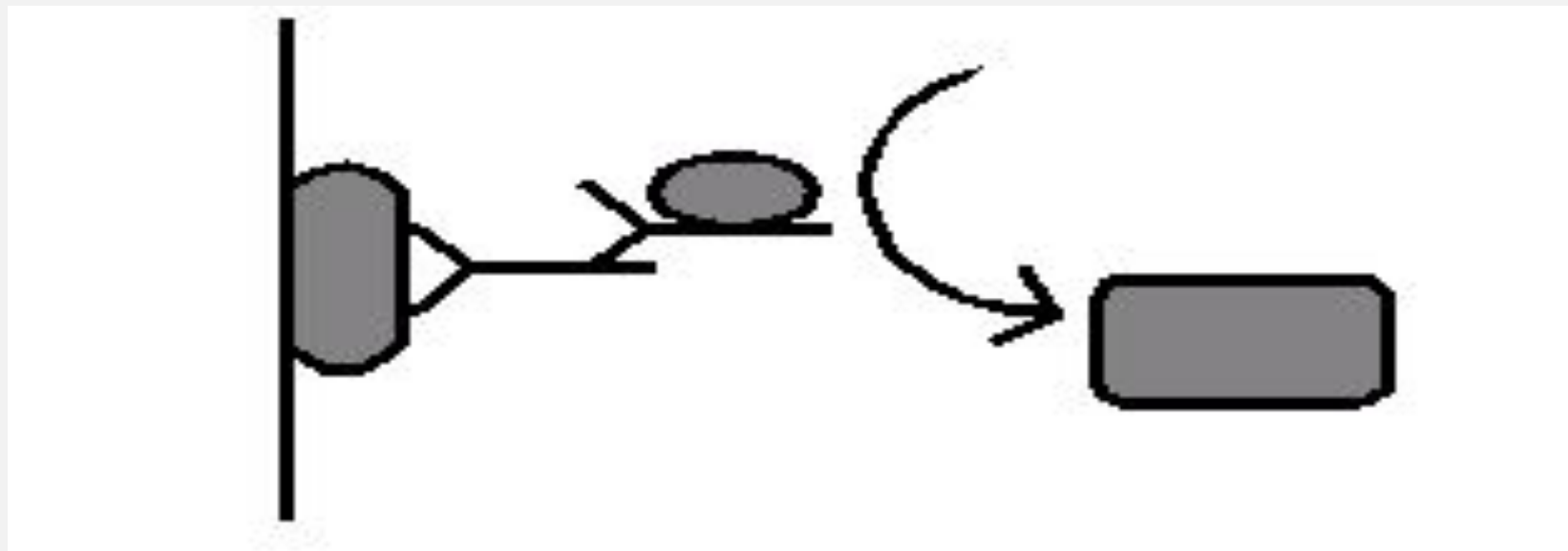


Рис. 1.6. Определение иммунного комплекса.
Положительный результат теста.

Иммуноферментный анализ: определение антител



Рис. 1.в. Отсутствие иммунного комплекса.
Отрицательный результат теста.

Иммуноферментный анализ: определение антигенов

Ab,
сорбированное
на твердой фазе

Определяемый
в анализе
Ag

Конъюгат
фермента
и Ab

Расщепление
хромогена, с
образованием
окрашенного
комплекса

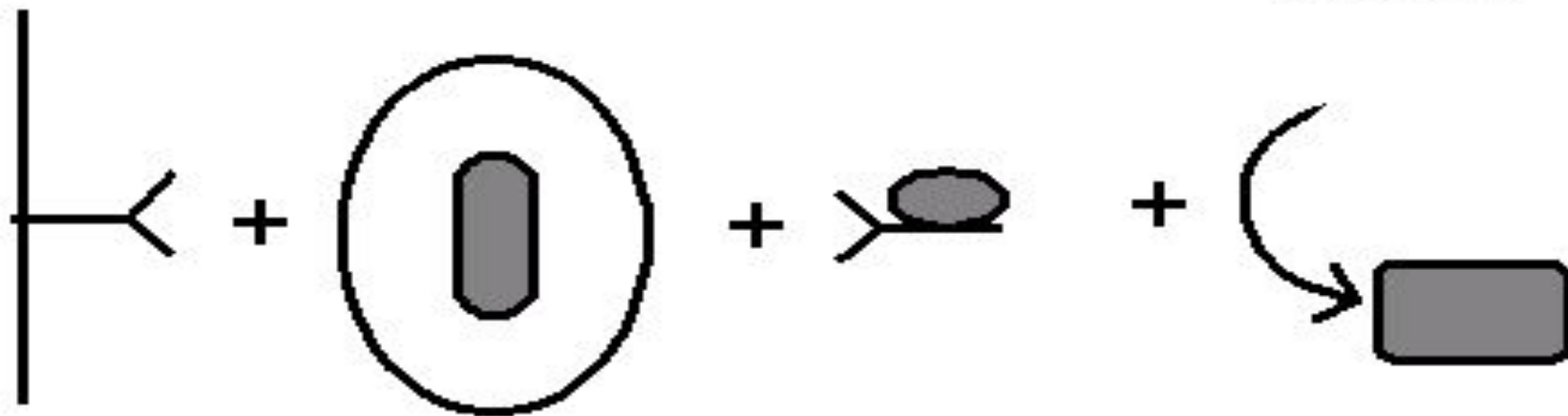


Рис. 2.а. Определение антигена.
Последовательность анализа

Иммуноферментный анализ: определение антигенов

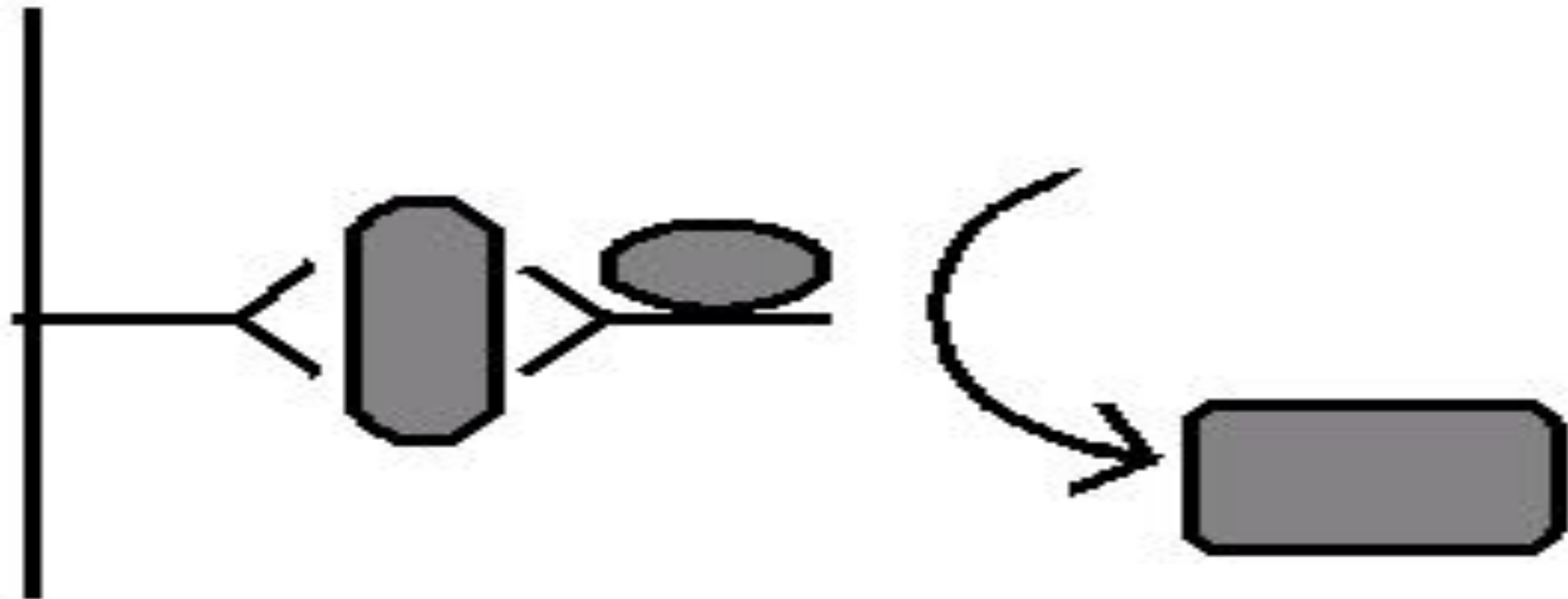


Рис. 2.6. Определение иммунного комплекса.
Положительный результат теста.

Иммуноферментный анализ: определение антигенов

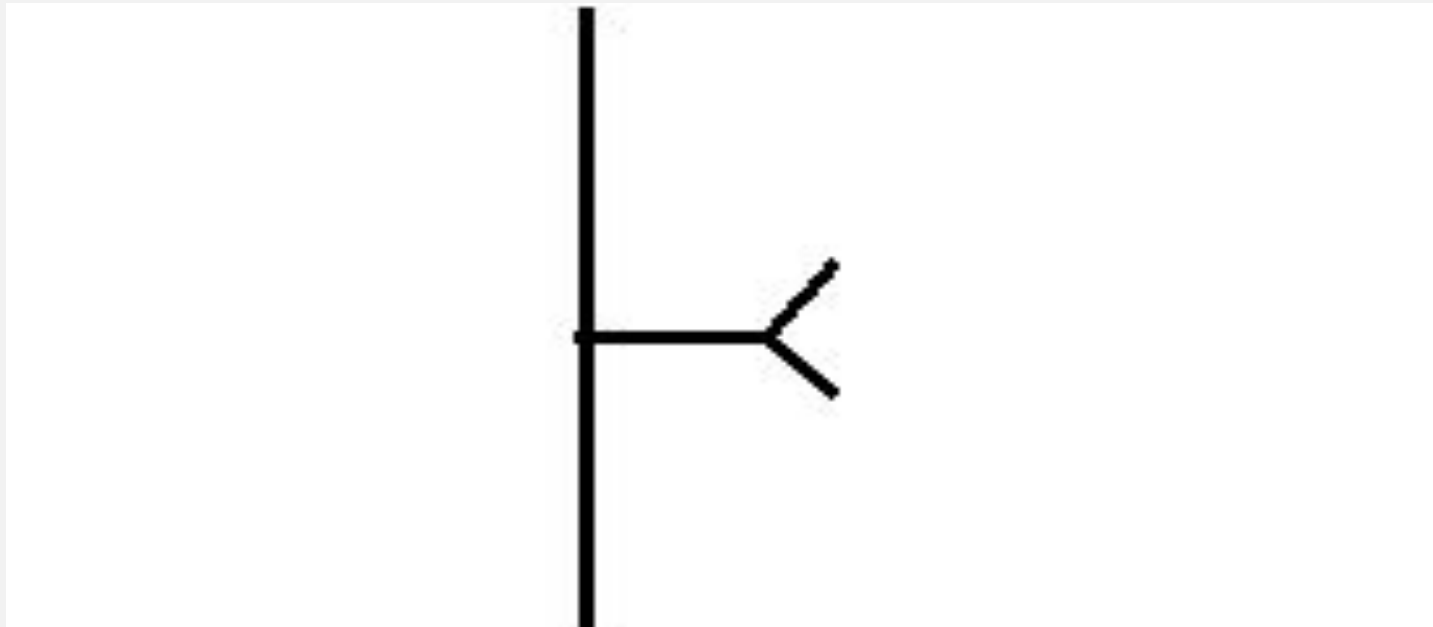


Рис. 2.в. Отсутствие иммунного комплекса.
Отрицательный результат теста

Прямой метод

1. Сыворотку, содержащую смесь АТ, инкубируют с Аг, фиксированным на твёрдом субстрате



2. АТ, не связывающие Аг, удаляют многократным промывыванием



MedUniver.com все по медицине

Лунка пластиковой микропланшетки

3. Вносят меченную ферментом антисыворотку к АТ, связавшим Аг



4. Определяют количество фермента-маркера, связанного с АТ

Непрямой метод

АТ-положительная сыворотка

1. Специфические АТ в исследуемой сыворотке связывают Аг, фиксированный на твёрдом субстрате



Лунка пластиковой микропланшетки

2. Специфические АТ, меченные ферментом, не взаимодействуют со связанным Аг — содержание маркера в субстрате низкое

АТ-отрицательная сыворотка

1. Неспецифические АТ в исследуемой сыворотке не связывают Аг, фиксированный на твёрдом субстрате



Лунка пластиковой микропланшетки

2. Специфические АТ, меченные ферментом, взаимодействуют с фиксированным Аг — содержание маркера высокое

Показатели гуморального иммунитета в зависимости от возраста (Ig, г / л)

возраст	Ig A	Ig G	Ig M
1 месяц	0.02 – 0.50	2.5 – 9.0	0.20 – 0.80
2 – 5 месяцев	0.04 – 0.80	2.0 – 7.0	0.25 – 1.00
6 – 9 месяцев	0.08 – 0.80	2.2 – 9.0	0.36 – 1.00
10 – 12 месяцев	0.15 – 0.90	2.9 – 10.7	0.40 – 1.50

Показатели гуморального иммунитета в зависимости от возраста (Ig, г / л)

возраст	Ig A	Ig G	Ig M
1 год	0.15 – 1.10	3.4 – 12.0	0.45 – 1.80
2 – 3 года	0.18 – 1.50	4.2 – 12.0	0.50 – 2.00
4 – 5 лет	0.25 – 1.60	4.6 – 12.4	0.50 – 2.50
6 – 8 лет	0.35 – 2.00	6.5 – 16.0	0.50 – 5.50

Показатели гуморального иммунитета в зависимости от возраста (Ig, г / л)

Возраст	Ig A	Ig G	Ig M
9 – 12 лет	0.45 – 2.50	6.5 – 16.0	0.5 – 2.5
> 12 лет	0.45 – 3.50	6.5 – 16.0	0.5 – 2.5

Иммунные комплексы (АГ-АТ)

Белки комплемента снижают число антигенных эпитопов (т.е. валентность антигена), с которыми могут связаться антитела.

Это приводит к уменьшению размера иммунных комплексов и делает их растворимыми.

Такие содержащие компоненты комплемента иммунные комплексы легко связываются с С3b-рецепторами на поверхности эритроцитов и выводятся из организма.

Иммунные комплексы

Иммунные комплексы, не связанные с эритроцитами, активно поглощаются печенью, затем высвобождаются вновь и откладываются в таких тканях, как кожа, почки, мышцы, вызывая в них воспалительные реакции.

Иммунные комплексы, связанные с эритроцитами, реже оказывают повреждающее действие, эффективно элиминируются макрофагами в селезенке и печени. При недостаточности системы комплемента клиренс из организма иммунных комплексов нарушается.

Иммунные комплексы (АГ-АТ)

Откладываться
иммунные
комплексы могут,
например, в
почечных
клубочках, в
легочной ткани,
вызывая
воспалительные
реакции.

Длительное отложение
иммунных комплексов на
эндотелии приводит к
развитию **«болезней
иммунных комплексов»**
-с активацией системы
комплемента, нейтрофилов,
разрушением собственных
тканей.

Состав иммунных комплексов

Заболевание	Антигены	Антитела
СКВ	ДНК, нуклеопротеины	IgG, IgM, IgA
гепатит	HBs-антиген	IgG, IgM
Сифилитическая нефропатия	антигены Tr. pallidum	IgG
Карцинома ЖКТ	Карциноэмбриональный антиген	IgG, IgM
Бактериальный эндокардит/ гломерулонефрит	стрептококковые антигены	IgG

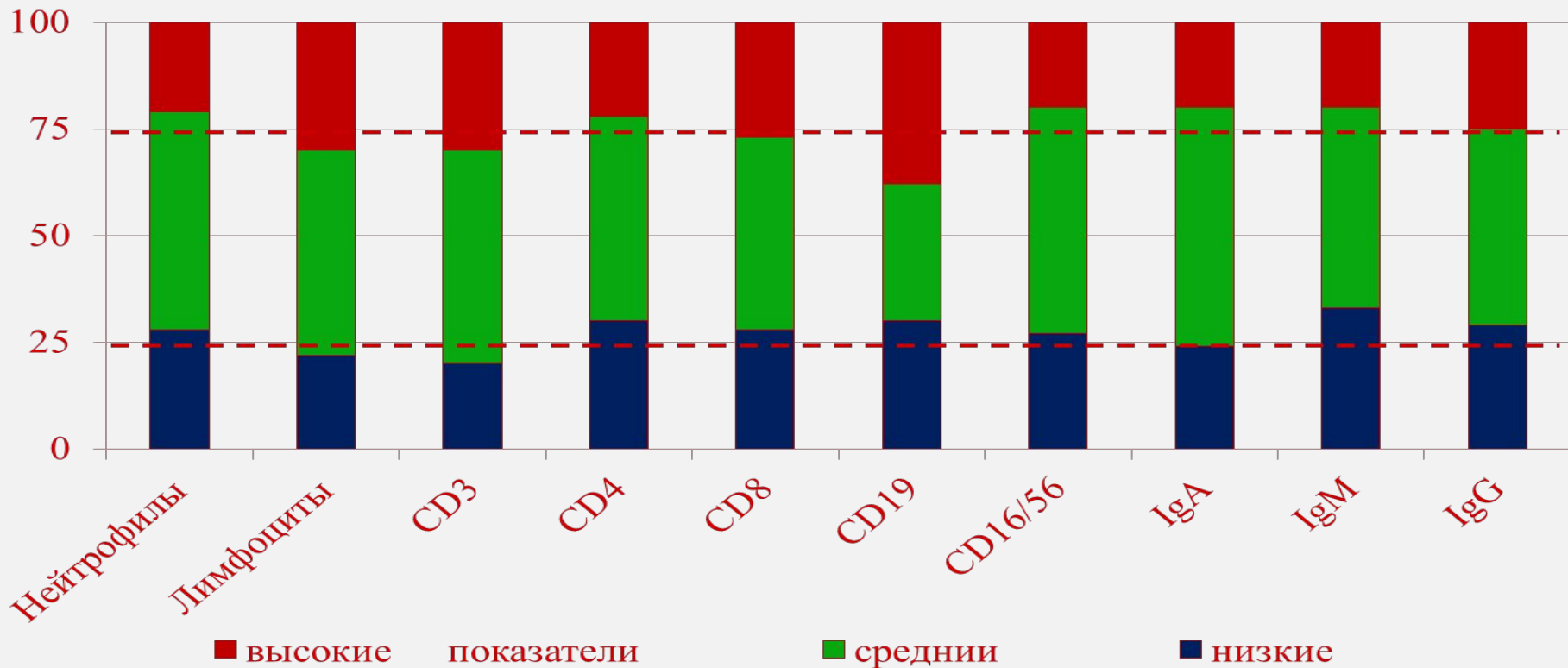
Уровни иммунных комплексов у здоровых лиц

Возраст	3 – 5 лет	6 – 8 лет	9 – 11 лет	Старше 12 лет
ЦИК, %	59 - 112	48 - 96	49 - 100	51 - 120

Определение компонентов системы комплемента в сыворотке крови методом ИФА (мкг/мл)

C1q	100 – 250
C3	700 – 1800
C3a	0.05 – 0.15
C4	200 – 500
C5a	0.01 – 0.03
C1-ингибитор	150 - 350

Основные иммунологические показатели при инфекционно-воспалительных заболеваниях



Биологический материал для определения концентрации цитокинов (мультиплексный анализ)

Периферическая кровь

сыворотка крови

плазма крови (ЭДТА)

Биологические жидкости

цереброспинальная

жидкость

секреты

СМЫВЫ

моча

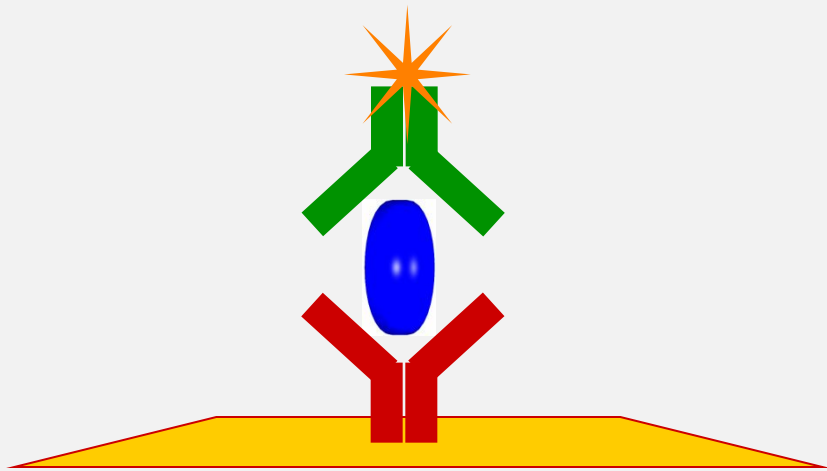
лаважная жидкость

Экстракты тканей

Технология xMAP

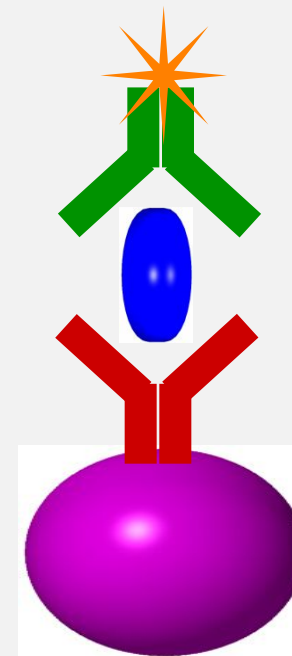


Анализ на плоскости



ELISA (ИФА на планшетах)

Анализ на
микросфере



**ELISA (ИФА)
на бусине**

Проточный цитофлуориметр

- Проточная система и кювета
- Двухлазерная компоновка
- Детекция флюоресцентного сигнала

Карта микросфер (регионы)

Каждый класс микросфер
картируется
– 100 регионов

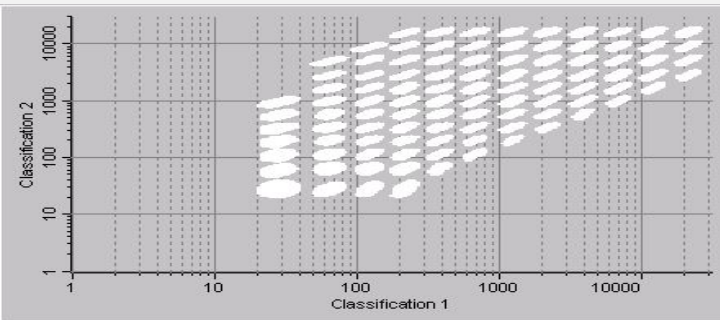
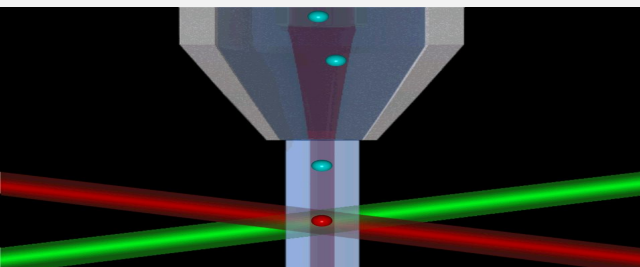
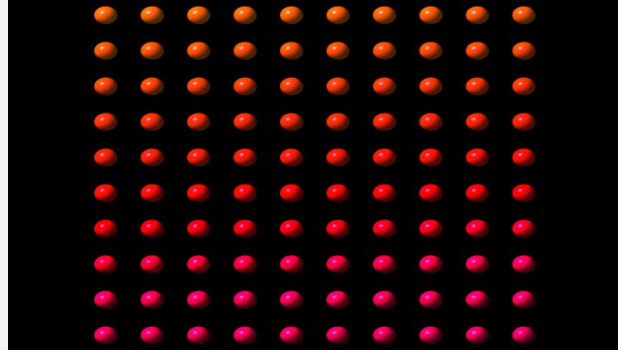
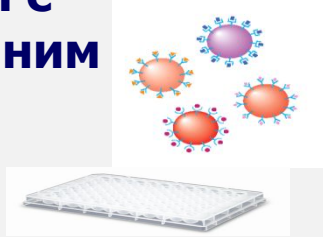


Схема эксперимента

1. Смешать образцы, стандарты, контроли и микросферы с пришитыми к ним первичными антителами



Инкубация 30 мин



2. Добавить детектирующие биотинилированные антитела

Между каждым

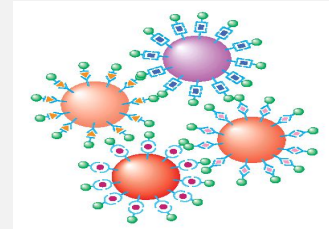
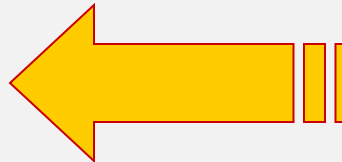
этапом - промывка

Bio-Plex Pro Wash Station



Инкубация 30 мин

4. Считывание результатов в приборе Био-Плекс 200



3. Детекция: стрептавидин-ФЭ

Инкубация 10 мин

Анализ цитокинов – за 3,5 часа

Приборы для x-MAP технологии



Luminex-100

Luminex-200



Luminex
FLEXMAP 3D



MAGPIX

Анализ цитокинов

Гемопоэтическая	IL-1β, IL-6, G-CSF, GM-CSF, IFNγ
Аутоиммунная:	IL-1β, IL-6, IL-12, TNFα
Воспалительная:	IL-6, IL-8, G-CSF, TNFα
Th1/Th2:	IL-2, IL-4, IL-5, IL-10, IL-12, IL-13, GM-CSF, IFNγ, TNFα
17-плексная:	IL-1β, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-7, IL-8, IL-10, IL-12, IL-13, IL-17, G-CSF, GM-CSF, IFNγ, TNFα, MCP-1, MIP-1
23-плексная:	IL-1α, IL-2R, IL-3, IL-12(p40), IL-16, IL-18, CTACK, GRO-α, HGF, ICAM-1, M-CSF, IFN-α2, LIF, MCP-3, MIF, MIG, βNGF, SCF, SCGF-β, SDF-1α, TNF-β, TRAIL, VCAM-1
27-плексная:	IL-1β, IL-1ra, IL-2, IL-4, IL-5, IL-6, IL-7, IL-8, IL-9, IL-10, IL-12(p70), IL-13, IL-15, IL-17, Basic FGF, Eotaxin, G-CSF, GM-CSF, IFN-γ, IP-10, MCP-1 (MCAF), MIP-1α, MIP-1β, PDGF-BB, RANTES, TNFα, VEGF

Диагностические возможности

Скрининг на широкий спектр биомаркеров

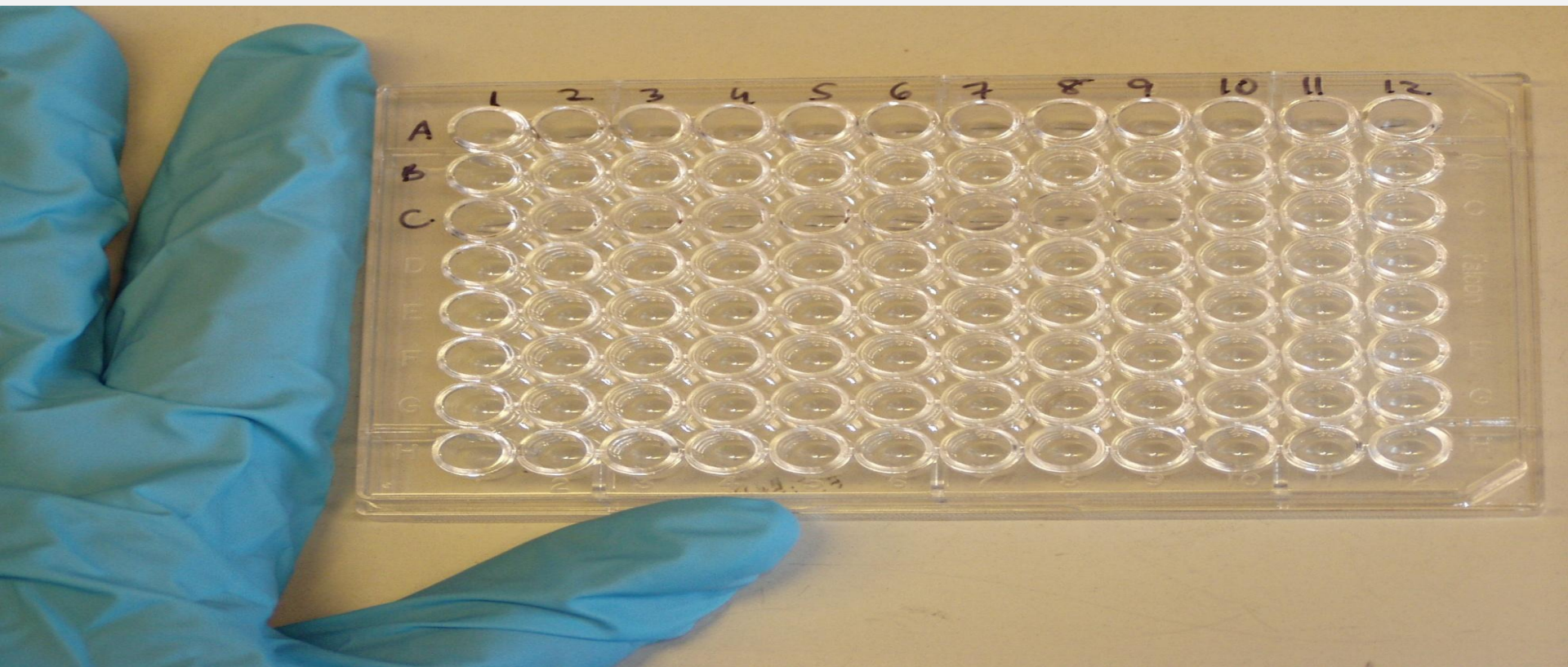
Цитокины и факторы роста (126 показателей)

Белки сигнальной трансдукции (50 показателей)

Специализированные панели на патологические состояния

- Острая фаза (9 показателей)**
- Онкопанель (16 показателей)**
- Ангиогенез (9 показателей)**
- Диабет (26 показателей)**
- Изотипирование АТ (7 показателей)**
- Прецизионная цитокиновая панель Pro (10 показателей)**

Метод ИФА - реагенты фирмы Dr.Fooke, Германия



Аллергодиагностика

(в том числе в стоматологии)

- **Определение общего Ig E**
- **Определение специфических IgE к разнообразным аллергенам (пищевым, пыльцевым, бытовым, грибковым и др.).**

- **Определение иммуноглобулинов Ig E к лекарственным препаратам.**
- **Определение иммуноглобулинов Ig E к зубопротезным материалам.**

Показатели гуморального иммунитета в зависимости от возраста (IgE, МЕ / мл, 1 МЕ/мл = 2.4 нг (1968 г., ВОЗ))

Возраст	Границы нормы
новорожденные	0.09 – 0.53
3 месяца	0.39 – 1.76
6 месяцев	1.09 – 6.69
1 год	1.67 – 7.29
4 года	3.03 – 24.31
7 лет	3.63 – 45.60
10 лет	4.28 – 116.2
взрослые	39.6 – 144.6

ImmunoCAP® - «золотой стандарт» аллергодиагностики in vitro

В аллергодиагностике оборудование и реагенты к нему играют основную роль для получения качественных результатов.

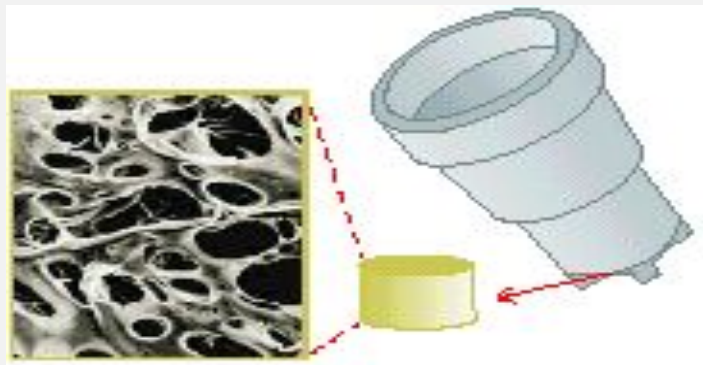
Для этих целей используется технология ImmunoCAP® (оборудование и аллергены) фирмы "Phadia«(Швеция), являющейся мировым лидером в данной области.



ImmunoCAP® : иммунофлюоресцентный метод

Связывающая способность : в технологии ImmunoCAP® твёрдой фазой является **трёхмерная активированная целлюлозная губка**, которая связывается с антителами по всему объёму.

Другие технологии, такие как активированные лунки планшета, активированные шарики и активированные бумажные диски для связывания используют **поверхность**, чем обусловлена их значительно меньшая связывающая способность.



Основные принципы оценки иммунограммы

Комплексность оценки:
иммунограмма – набор тестов, позволяющих оценить различные звенья иммунной системы.

Сравнительная характеристика изменений показателей всех звеньев иммунной системы
(фагоциты, Т-звено, В-звено, гуморальные факторы).

Основные принципы оценки иммунограммы

Оценка **наиболее выраженный сдвигов** иммунологических параметров: сопоставление полученных показателей у больного с величиной нормальных значений, полученных при обследовании здоровых лиц
(обязательно использовать «возрастные» нормы).

Изучение иммунологических показателей в **динамике заболевания и в сопоставлении с данными других исследований** (микробиологических, вирусологических).

Основные принципы оценки иммунограммы

Ведущим в анализе иммунограммы является характеристика клинических симптомов

(анализировать иммунограмму должны совместно - лечащий врач и врач клинической лабораторной диагностики).

Постановку диагноза «иммунодефицитное состояние» и назначение адекватной иммунотерапии после проведения иммунологического обследования проводит только лечащий врач, а не врач – лаборант, который может лишь фиксировать изменения в отдельных звеньях иммунной системы.

Основные виды патологии иммунной системы

Количественная или функциональная недостаточность того или иного звена иммунитета (иммунодефицитные состояния).

Нарушения в распознавании антигена иммунной системой (аутоиммунные заболевания).

Гиперреактивный или измененный тип иммунного ответа (аллергические заболевания)