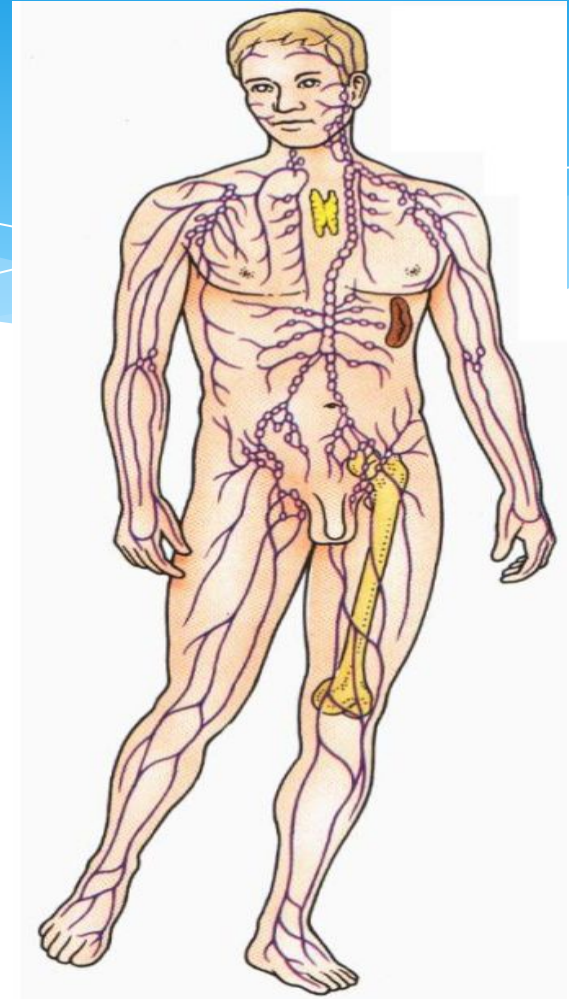
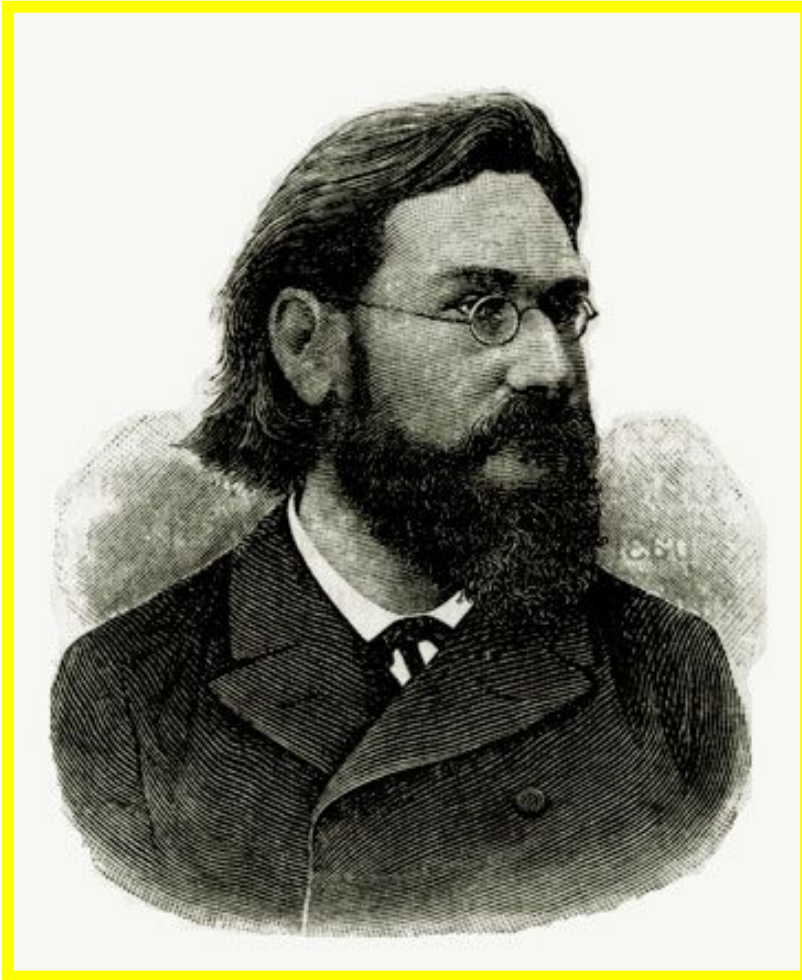


Лекція №19
з нормальної фізіології
для студентів 2 курсу
спеціальність «Лікувальна
справа» 2016р.

Фізіологія крові - 2

- * Специфічний імунітет
- * Групи крові





Фагоциты

Из клеточных факторов защиты наибольшее значение принадлежит открытому

- И.И. Мечниковым фагоцитозу - свойству некоторых клеток захватывать и переваривать чужеродный объект. В 1908 г он удостоен Нобелевской премии.

Лауреатами Нобелевской премии по физиологии и медицине 2011 года стали американец Брюс Бойтлер и уроженец Люксембурга Жюль Хоффманн «за открытие механизмов активации врожденного иммунитета», и гражданин США Ральф Штайнман «за открытие дендритных клеток и их роли в приобретенном иммунитете». Нобелевские лауреаты совершили революцию в изучении иммунитета, открыв ключевые принципы активации иммунной системы.

Иммунитет

- * Кроме защиты от микроорганизмов, вирусов иммунная система способна распознавать “свое-чужое”. В результате специфические иммунные механизмы обеспечивают:
 - * а) гуморальный иммунитет,
 - * б) клеточный иммунитет.
- * При появлении в организме чужеродного агента на его уничтожение мобилируются оба типа иммунитета.

Антигены и иммунная система

- * Антигеном может быть микроб или чужеродный белок . Антигенность - это способность вызывать синтез антител.
- * В ответ на попадание в организм чужеродного белка - антигена в лимфоидных органах начинается:
 - * а) синтез антител,
 - * б) формирование активированных Т-лимфоцитов, которые специфически готовятся в лимфоузлах для разрушения агента. Такой тип иммунитета называют Т-клеточным иммунитетом.

Моноциты и специфический иммунитет

- * В опознании “свое-чужое” и формировании антител, реакциях клеточного иммунитета: защите от опухолевых клеток, в отторжении чужеродного трансплантата участвуют:
- * моноциты и лимфоциты.

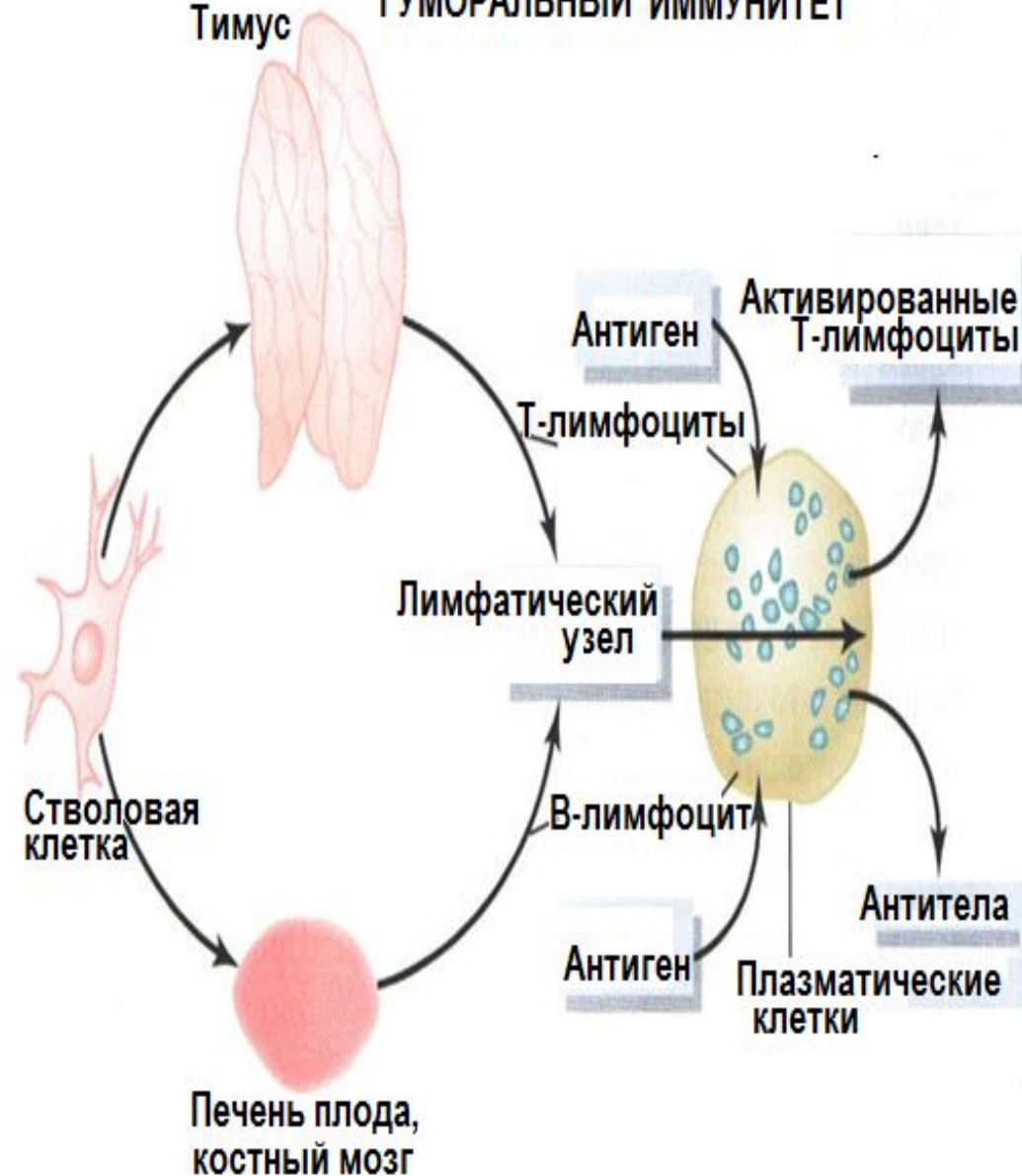
Лимфоциты

- Лимфоциты составляют 20-40% лейкоцитов. Они как и моноциты сохранили способность к пролиферации и дифференцировке.
- В крови взрослого человека Т-лимфоциты составляют около 75% лимфоцитов, 15% - В-лимфоциты, и 10% - “нулевые”- лимфоциты .
- Из костного мозга они выходят в кровоток, а затем поступают в тимус или в другие лимфоидные органы где проходят дифференцировку.

Дифференцировка лимфоцитов

ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ

- * Оба типа лимфоцитов образуются у эмбриона из *стволовых клеток*.
- * Сформированные лимфоциты дополнительно дифференцируются и затем заселяют лимфоидную ткань.



В- и Т-лимфоциты

- В-лимфоциты, предназначены для формирования антител, проходят предварительную обработку в печени еще у плода а также в костном мозге в конце внутриутробной жизни плода и после рождения.**
- Т-лимфоциты мигрируют в вилочковую железу, где они быстро и многократно делятся. В результате каждый из них предназначается для реакции со своим специфическим антигенам.**

Синтез антител

При поступлении инородного антигена макрофаги лимфоидной ткани фагоцитируют антиген и затем передают его В-лимфоцитам.

В-лимфоциты, специфичные для данного антигена, увеличиваются в размере и принимают вид лимфобластов. Некоторые из них подвергаются дальнейшей дифференцировке, превращаясь в плазматические клетки.

Синтез антител плазмоцитами

- После получения информации плазмобласты начинают делиться и превращаются в плазматические клетки.
- Затем плазматическая клетка синтезирует антитела - иммуноглобулины. Антитела секретируются в лимфу и переносятся в циркулирующую кровь

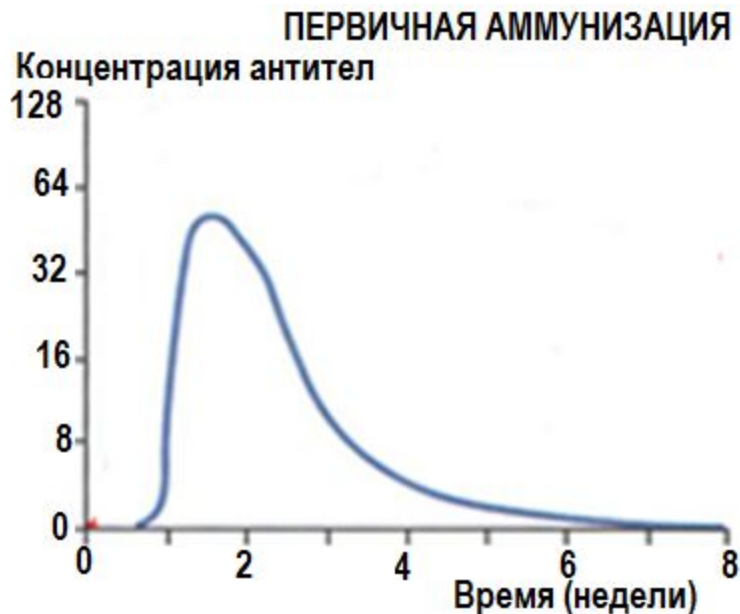
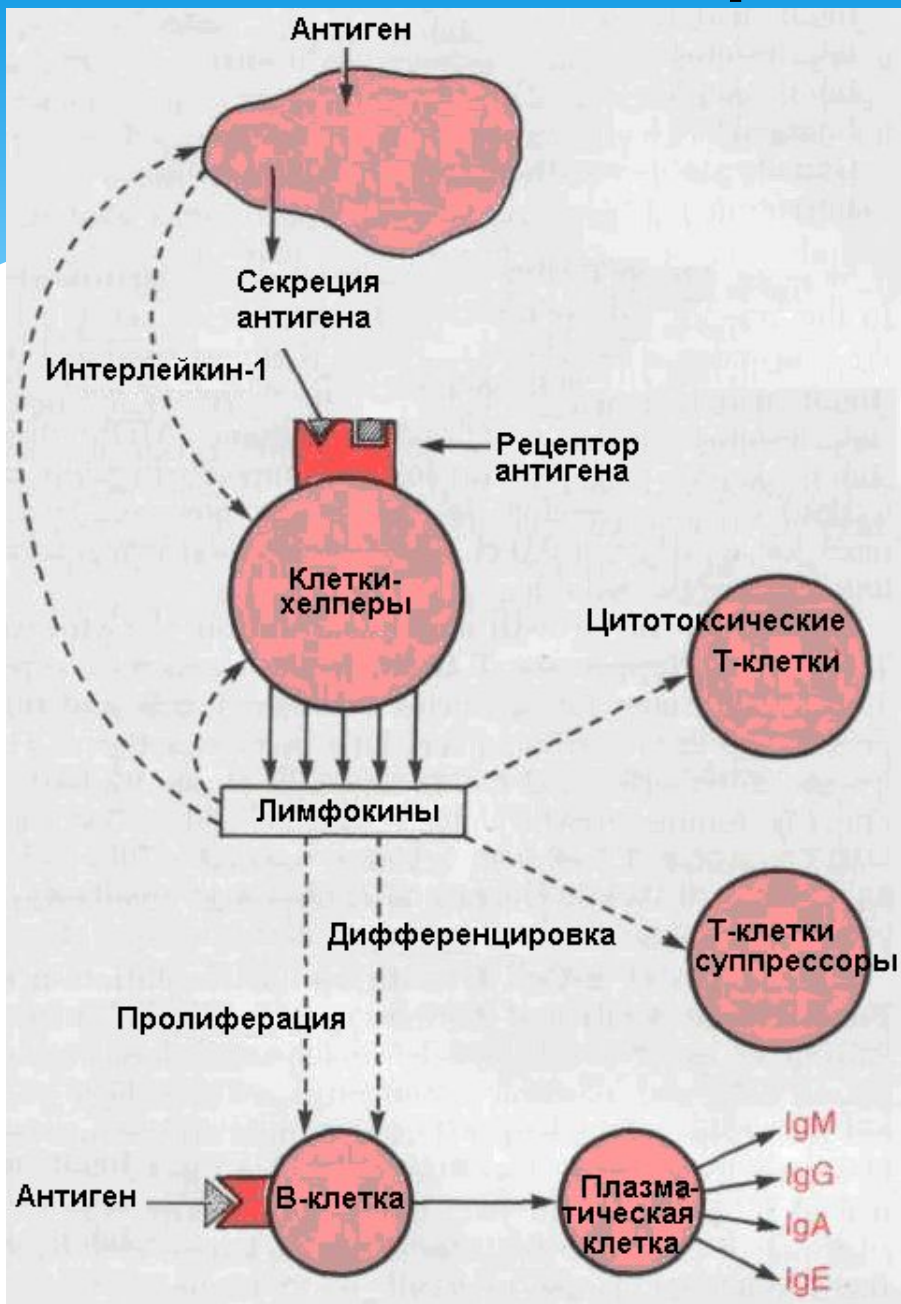


Схема образования антител

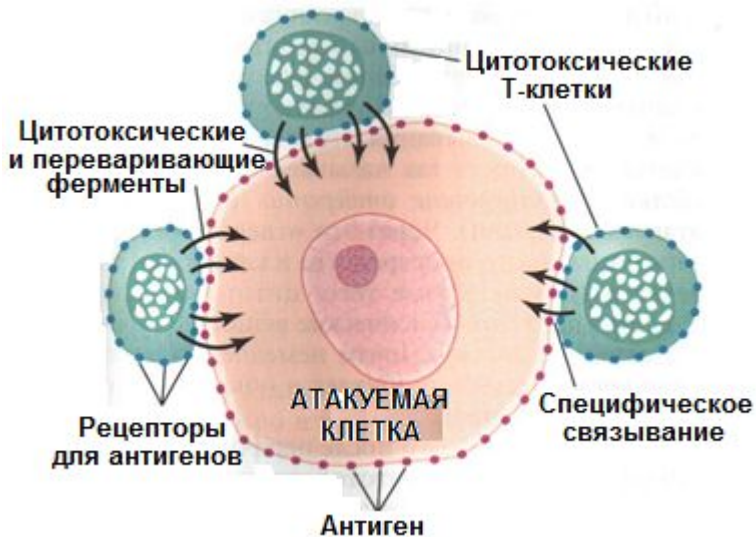


* Гуморальный иммунный ответ обеспечивается антителами, или иммуноглобинами. У человека различают 5 основных классов иммуноглобинов: IgA, IgG, IgM, IgE, IgD.

Антиген + антитело

- * При взаимодействии антитела с антигеном могут происходить четыре разновидности реакций:
- * 1) *агглютинация* - склеивание нескольких антигенов друг с другом;
- * 2) *преципитация*, заключающаяся в превращении растворимого антигена в нерастворимую форму;
- * 3) *нейтрализация токсинов* ,
- * 4) *лизис* - повреждение клеточной мембраны и разрушение клетки.
- * В целом реакция “антиген-антитело” представляет собой специфическое взаимодействие этих соединений, благодаря чему должно происходить обезвреживание антигена.

Клеточный иммунитет

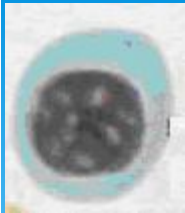


- Второй тип приобретенного иммунитета связан с формированием большого количества активированных

T-лимфоцитов, которые обеспечивают разрушение инородного агента-клетки.

Это T-клеточный иммунитет, который обусловлен клетками-киллерами.

- Эти клетки прикрепляются к чужеродной клетке (см. рис.) и синтезируют белки, называемые перфторинами (они формируют отверстие в мембране). В результате в клетку затекает окружающая жидкость и токсины из киллера: клетка разбухает и лопается.



ЛИМФОЦИТЫ

* Лимфоциты по своим функциям можно разделить на три типа:

* **киллеры** (killer - убийца),

* **хелперы** (helper - помощник),

* **супрессоры** (suppress – подавлять).

Хелперы определяют силу иммунного ответа.

Функции лимфоцитов

* Функции лимфоцитов.

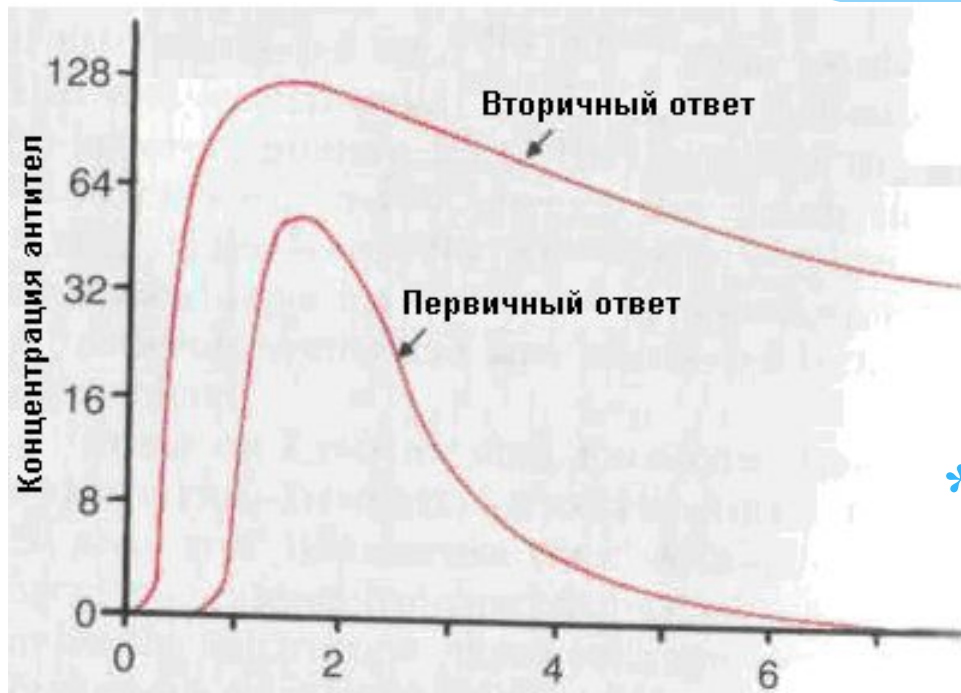
* **T-лимфоциты:**

- * 1) служат основным эффектором клеточного иммунитета (киллеры),
- * 2) регулируют выраженность иммунного ответа (супрессоры), 3) обеспечивают узнавание “чужого”;

* **B-лимфоциты:**

- * 1) осуществляют синтез антител (превращаясь в плазматические клетки),
- * 2) обеспечивают иммунную память,
- * 3) участвуют в реакциях клеточного иммунитета (B-киллеры, B-супрессоры).

Титр антител при первичной и повторной иммунизации



- * После первичной иммунизации в лимфоидной ткани сохраняется часть плазмочитов, которые синтезировали антитела (иммунная память!).
- * А при повторном попадании антигена синтез антител ускоряется и титр их возрастает.

Функция тимуса

* Вилочковая железа является не только местом созревания Т-лимфоцитов, но и **регулятором иммунитета**. Тимус активно синтезирует ряд **БАВ (тимопоэтин, тимозины, интерлейкины)**, обеспечивающих регуляцию гомеостаза и иммунную защиту от различных агентов. Эти соединения осуществляют местный паракринный эффект, и дистантное влияние на другие органы иммунной системы.

Возрастные изменения активности тимуса

- * Вилочковая железа проявляет высокую активность в детском и подростковом возрасте. В период от 20 до 50 лет количество лимфоцитов в тимусе и его гормональная активность уменьшаются. К 60 только в корковом слое сохраняются клетки, синтезирующие БАВ (α -, β 3-, β 4-тимозины).
- * У женщин тимус инволюционирует медленнее, чем у мужчин.

Участие гормонов в регуляции иммунитета

- **Интенсивность иммунного ответа во многом определяется состоянием нервной и эндокринной систем.**
- **Гуморальная регуляция иммунитета осуществляется комплексом гормонов, синтезируемых в эндокринных железах, а также БАВ самой иммунной системы. В регуляции иммунитета участвуют гормоны гипофиза (АКТГ, ТТГ, СТГ, пролактин), опиоидные пептиды мозга и надпочечников, глюкокортикоиды и катехоламины надпочечников, гормоны половых желез, щитовидной железы.**

ГРУППЫ КРОВИ

- * В 1901 К.Ландштейнер открыл явление аглютинации и описал 4 группы крови обозначив их символами (АВО) по антигенам в эритроцитах. В настоящее время их выявлено до 400 антигенов.
- * Группа крови (O-I) содержит антиген (H).
- * Группа крови (A-II) содержит антиген (A).
- * Группа крови (B-III) содержит антиген (B).
- * Аглютинация происходит из-за реакции «антиген – антитело»

Химический состав антигенов АВН

- Пептидный компонент у всех трех антигенов, обозначаемых А, В, Н - одинаков.
- Молекула этих антигенов состоит на 75% из углеводов и 15% - аминокислот
 - Специфичность определяется углеводной частью.

—

Мы
изучаем

Система
АВ0 (Н)

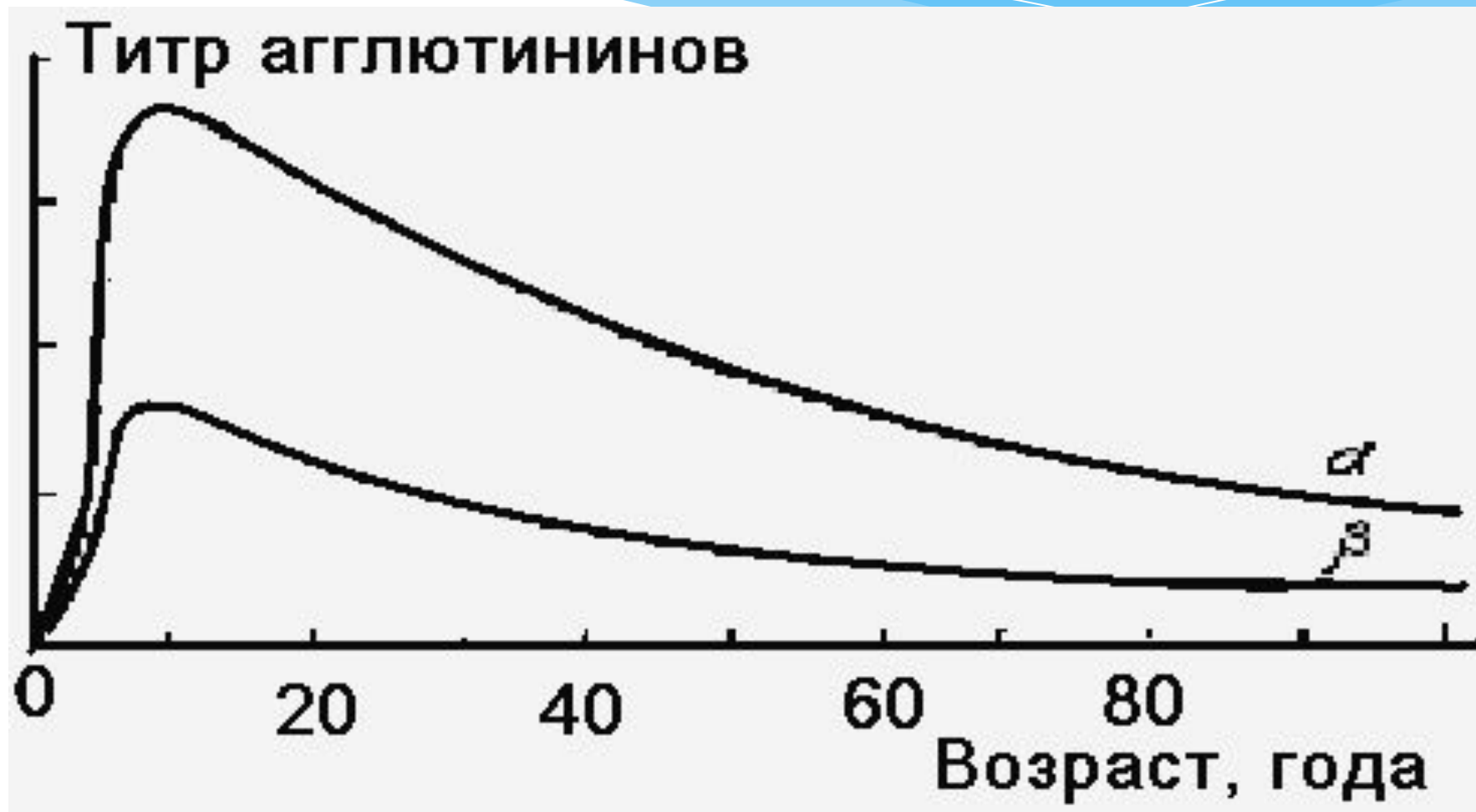
Система
ресурс
фактора

Другие
системы

* Плазма крови.

- * В плазме крови находятся агглютенины или антитела (α и β) это иммуноглобулины.
- * Агглютинация эритроцитов происходит при встрече одноименного антигена с антителом: А с α или В с β .

Возрастная динамика титра агглютининов α (анти-А) и β (анти-В)

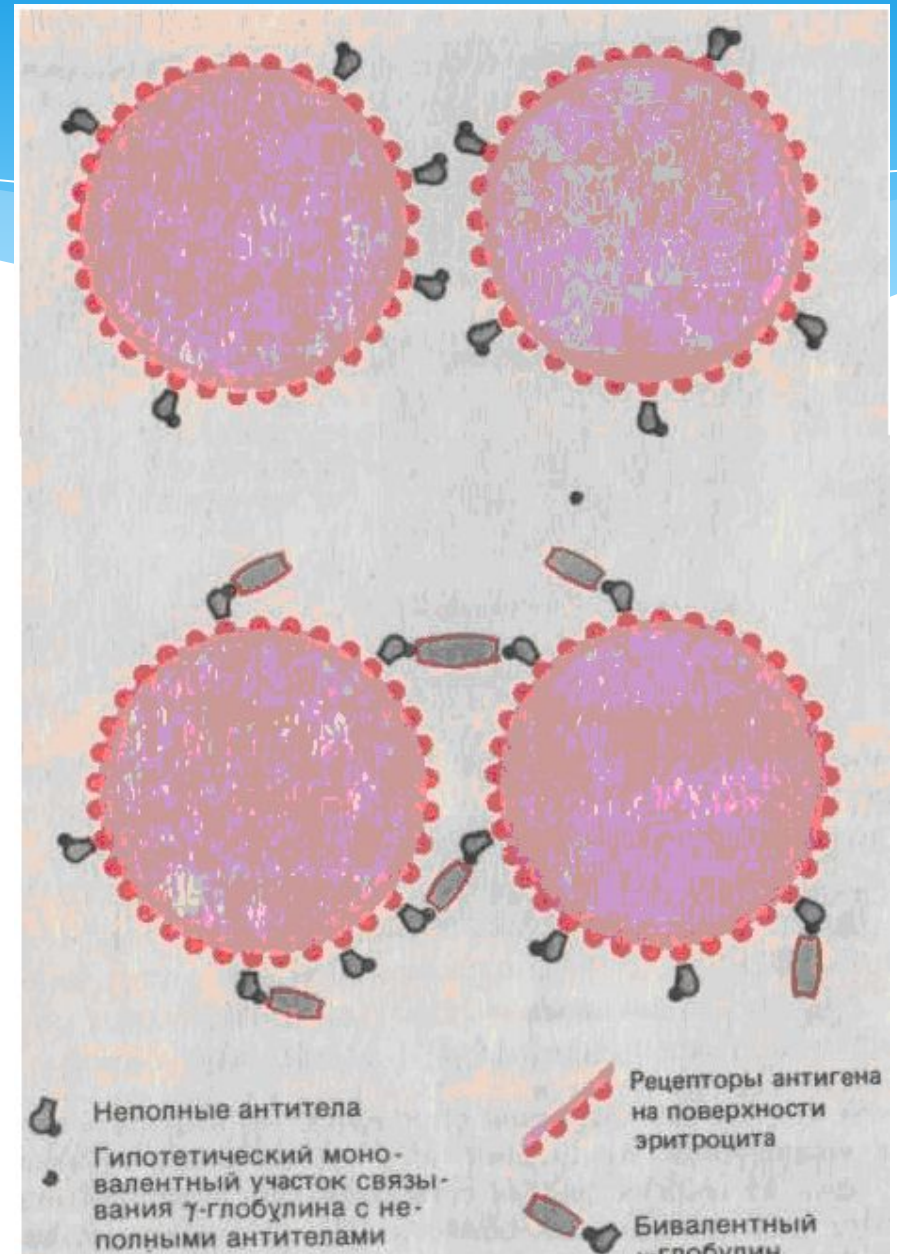


Агглютинация эритроцитов

* Антигены A или B, донора взаимодействуют с антителами реципиента и в результате эритроциты реципиента агглютинируются.

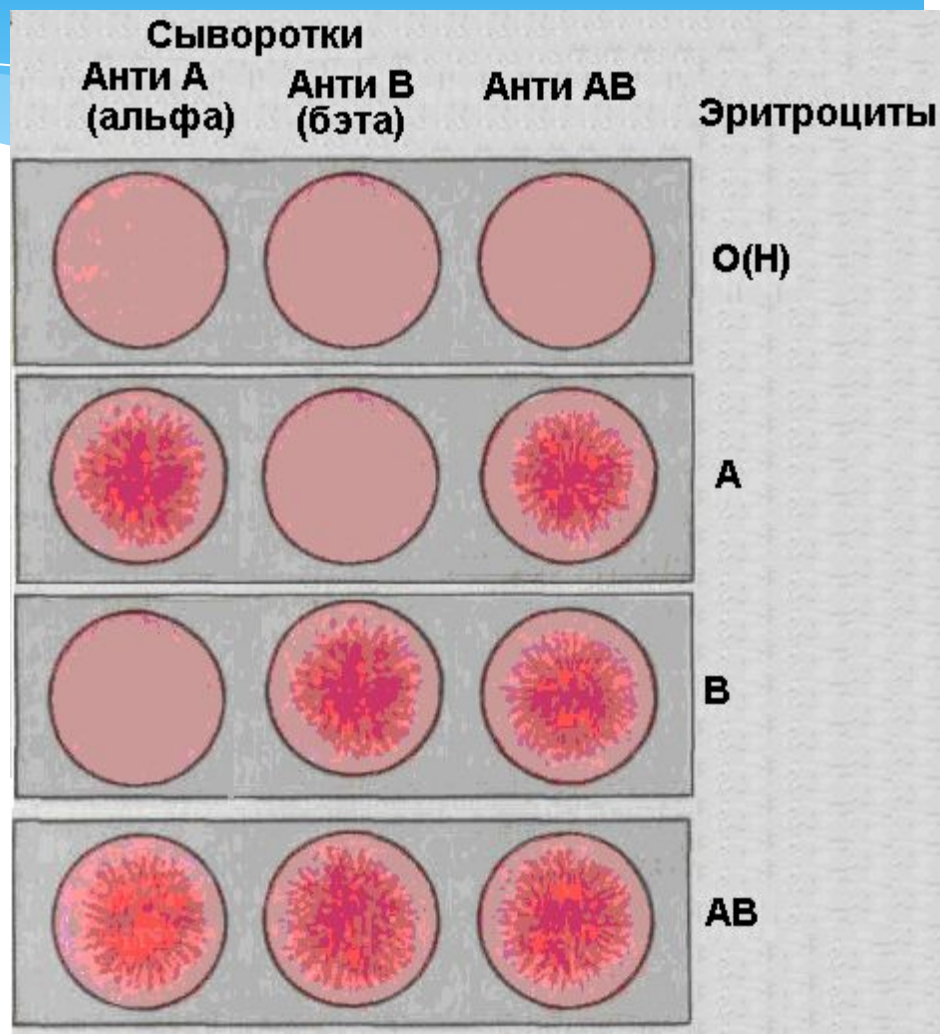
* A + α

* B + β



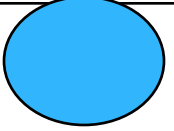



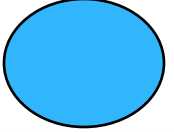
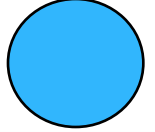


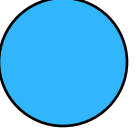

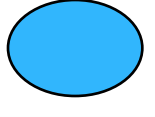

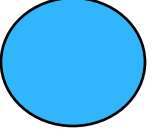
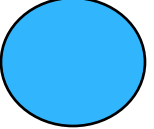
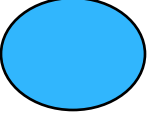
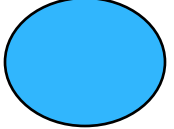
Группы крови по системе АВО (H)

- Все люди подразделены на 4 группы крови:
- I группа - эритроциты содержат H антиген, а плазма α и β антитела;
- II - A и β ;
- III - B и α ;
- IV - AB и O



Группы крови

Агглютинация при смешивании эритроцитов и плазмы

Группа крови	Антитела плазмы	Антигены эритроцитов			
		I (H)	II (A)	III (B)	IV (AB)
I	α, β				
II	β				
III	α				
IV	0				

Переливание крови

- * **Универсальных доноров и реципиентов нет!**
- * **Переливать необходимо лишь одногруппную кровь или ее компоненты и резус совместимую!**

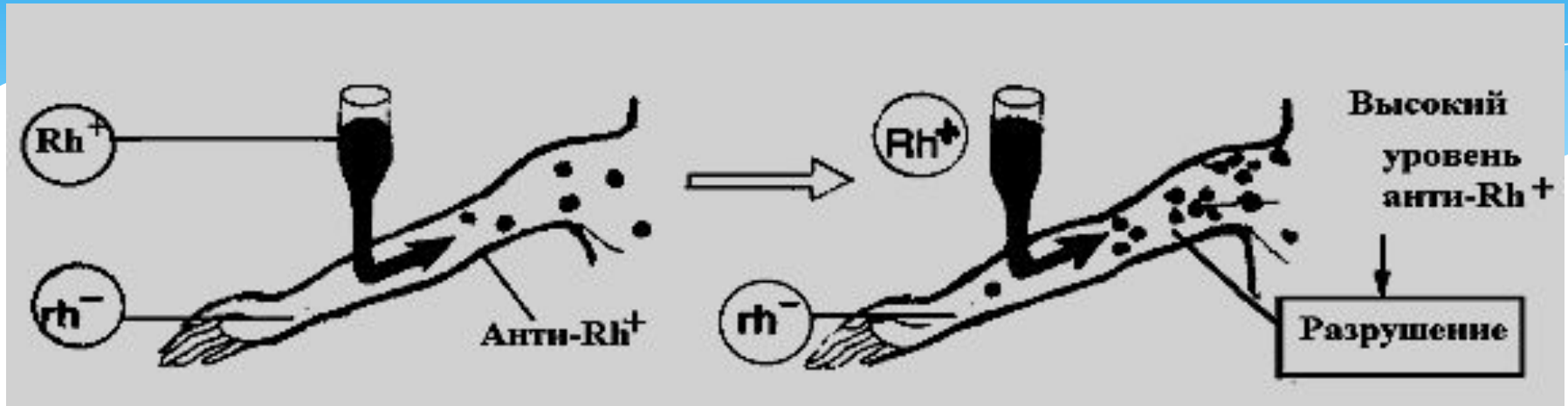
Трансфузиология

- * В настоящее время широко используют перфторуглеродистые соединения (перфторан, гелафузин), как заменители гемотранфузий.
- * Перфторан в 50 раз меньше эритроцита, а его КЕК в 3 раза больше.
- * Перфторан снижает вязкость крови, уменьшает агрегацию эритроцитов, повышает резистентность эритроцитов к гемолизу.

Резус-фактор

- * Резус антиген находится на мембране эритроцита, такая кровь является Rh+, а при его отсутствии Rh- .
- * Система резус имеет 6 разновидностей антигенов – антигены: D, C, E, d, c, e. Наиболее активен антиген D.

Иммунизация при переливании крови, несовместимой по резус-фактору

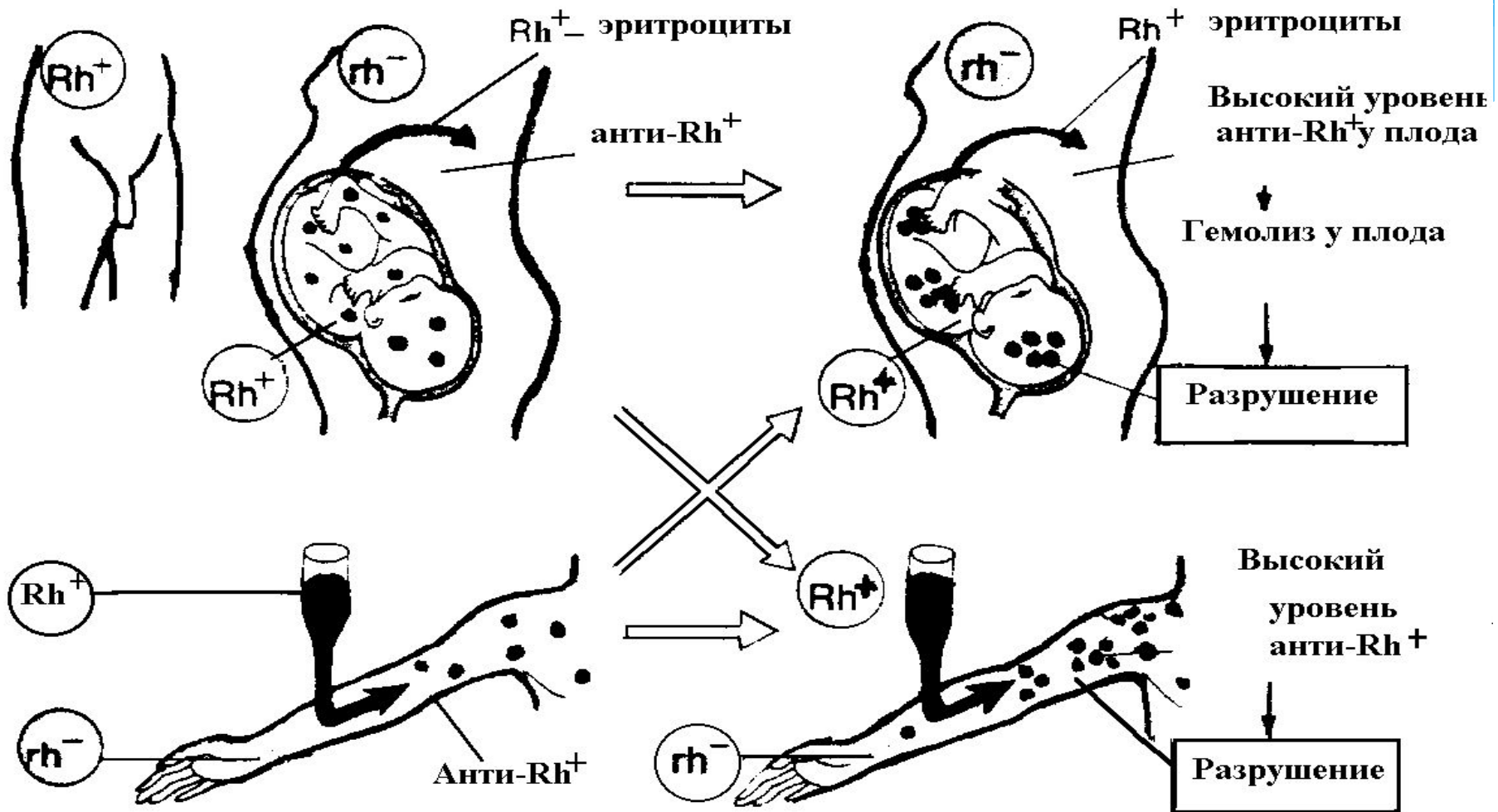


- * После однократного переливания резус-положительных эритроцитов донора резус-отрицательному реципиенту у него появятся антитела. А при повторном переливании произойдет иммунный конфликт с гемолизом эритроцитов.

Резус конфликт при беременности

- Если резус-отрицательная женщина вынашивает резус-положительный плод, то при первой беременности ничего страшного может не произойти.
- Но при резус конфликте после родов у матери образуются антитела против резус фактора.
- Поэтому при повторной беременности Rh+ плодом антирезусные антитела проникнув через плаценту, вызовут гемолиз эритроцитов плода.
- Для профилактики возможных осложнений Rh-женщинам вводят антирезус γ -глобулин.

Иммунизация при несовместимости крови по резус-фактору



Спасибо за внимание!

Кафедра нормальной физиологии ПОЗДРАВЛЯЕТ ВАС



- с наступающим Новым годом
- с приближающимся концом семестра

ЖЕЛАЕМ ВАМ:

- здоровья и счастья,
- получения всех зачетов,
- успешной сдачи сессии,
- встречи со всеми вами без потерь в весеннем семестре