



Служба крови организация донорства иммуногематология

- **Трансфузиология** – (от лат. transfusio - переливание, греч. logos - учение) уникальная дисциплина, базирующаяся на научном знании и высоких технологиях и охватывающая широчайший спектр проблем:
- -социальных, при организации донорства;
- -технологических, при производстве, хранении, транспортировании продуктов крови;
- -клинических, при проведении трансфузионной терапии;
- -фундаментальных проблем молекулярной и клеточной биологии при обеспечении биологической полноценности, безопасности и эффективности компонентов крови;
- -этических, переливание крови является трансплантацией аллогенной ткани (Ю.Л. Шевченко, 2000).





- **Трансфузионная терапия** - метод коррекции нарушений гомеостаза посредством направленного изменения свойств, состава и объема циркулирующей крови внутрисосудистым введением трансфузионных средств и трансфузиологическими операциями: экстракорпоральной гемокоррекции, физиогемотерапии и искусственного кровообращения (И.Г. Дуткевич, 1998 г.)

- **Возможности трансфузионной терапии** - нормализация гомеостаза не только за счет введения недостающих компонентов, но и удаления клеток крови, белков, токсинов, антител, иммунных комплексов, метаболитов и других веществ, оказывающих патогенное воздействие на организм





- **Методы трансфузионной терапии**
- **гемотрансфузия:** переливание крови (аутокрови), компонентов крови (аутокомпонентов) и препаратов крови, инфузия: переливание кровезаменителей;
- экстракорпоральная гемокоррекция: гемаферез, гемо-, плазмо-, лимфосорбция, ультра-, гемофильтрация, гемодиализация, криопреципитация и др.; физиогемотерапия: воздействие на кровь ультрафиолетовым, видимым, инфракрасным светом, лазером, магнитными полями и др.; экстракорпоральное кровообращение в виде общей и регионарной перфузии.

Нормативные документы

1. Закон от 21.11.2011г. № 323 ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ»

Обращение донорской крови как вид медицинской деятельности

2. Закон от 20.07.2012г. № 125-ФЗ «О донорстве крови и ее компонентов»

Правовые, экономические и социальные основы развития донорства крови и ее компонентов в РФ в целях организации заготовки, хранения, транспортировки донорской крови и ее компонентов, обеспечения ее безопасности и клинического использования, а также охраны здоровья доноров крови и ее компонентов реципиентов и защиты их прав.





- **Заготовка донорской крови и (или) ее компонентов** – совокупность видов медицинского обследования донора, а также донация, процедуры исследования и переработки донорской крови и (или) ее компонентов
- **Клиническое использование донорской крови и (или) ее компонентов** – медицинская деятельность, связанная с трансфузией (переливанием) донорской крови и (или) ее компонентов реципиенту в лечебных целях, в том числе создание запасов донорской крови и (или) ее компонентов

Отдельные положения Закона № 125-ФЗ
(ст2, основные понятия)



-Обращение донорской крови и (или) ее компонентов – деятельность по заготовке, хранению, транспортировке и клиническому использованию донорской крови и (или) ее компонентов, а также по безвозмездной передаче, обеспечению за плату, утилизации, ввозу на территорию РФ и вывозу за пределы территории РФ донорской крови и (или) ее компонентов

-Субъекты обращения донорской крови и (или) ее компонентов – организации, осуществляющие деятельность в сфере обращения донорской крови и (или) ее компонентов

Отдельные положения Закона № 125-ФЗ
(ст2, основные понятия)

Структура службы крови Ставропольского края

(ст.5, Служба крови)

Министерство здравоохранения СК
главный вн.трансфузиолог



Станции переливания
крови: г.Ставрополь, г.
Пятигорск



Медицинские
организации края:
трансфузиологическ
е кабинеты и
отделения





Учебный центр



- 04.10.2016 года ГБУЗ СК «СКСПК» получена лицензия №5089 - бессрочно, на осуществление образовательной деятельности, подвид – дополнительное профессиональное образование (приказ № 1240 министерства образования и молодежной политики от 04.10.16г.)



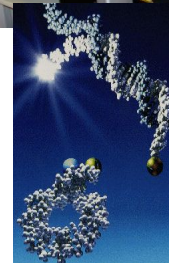


Направления Федеральной программы развития службы крови 2008-2012г.г.

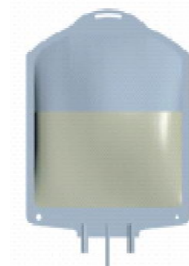


- **Модернизация материально-технической базы станции переливания крови**





**Лабораторное
оборудование
для автоматического
ИФА-,ПЦР-исследования,
на наличие
гемотрансмиссивных
инфекций,
иммунологического
исследования донорской
крови**

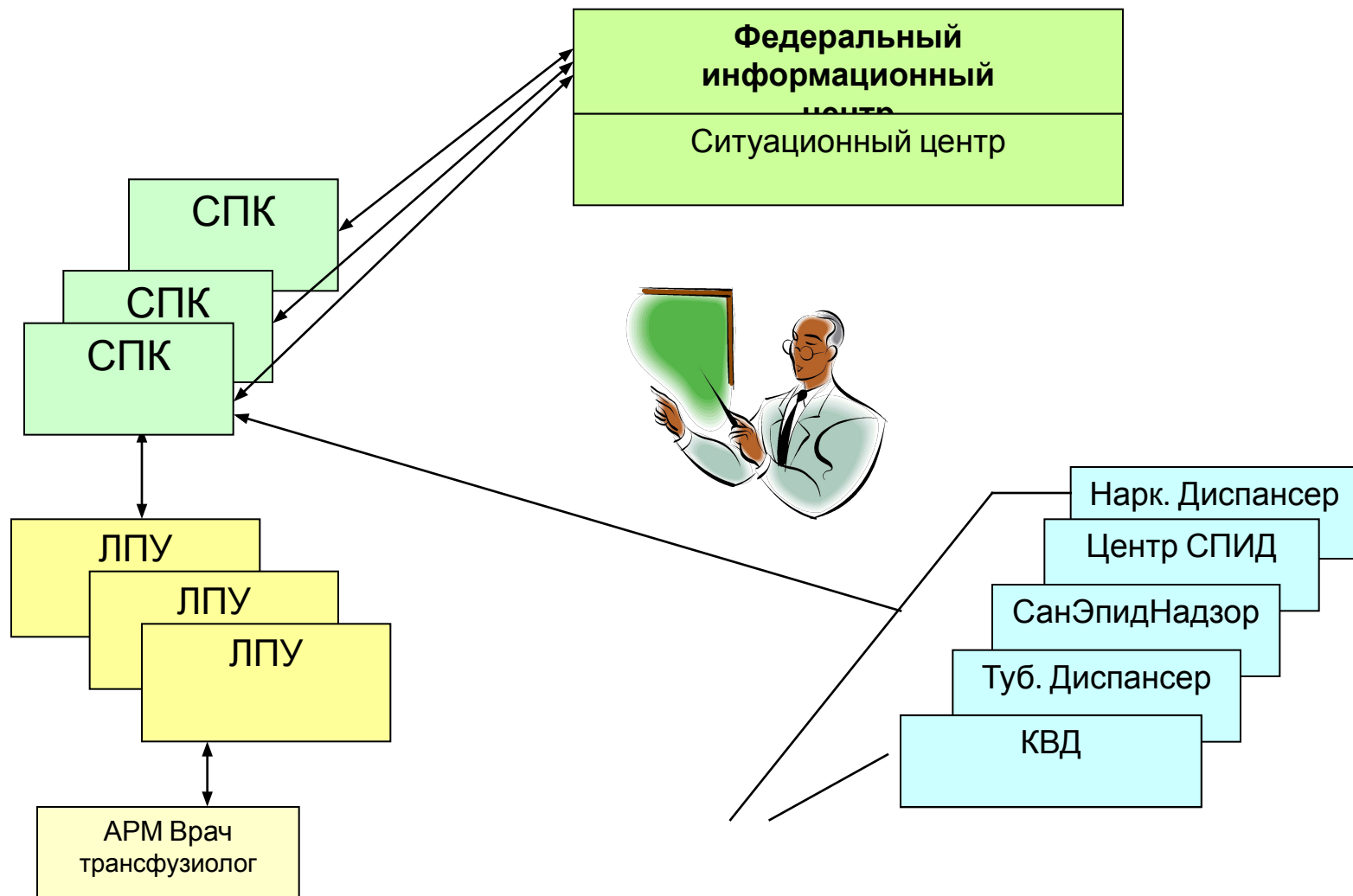


**оборудование для
проведения быстрого
замораживания
карантинизации,
инактивации
компонентов,
получения плазмы,
тромбоцитов
в автоматическом
режиме и др.,
мобильный комплекс
для заготовки
донорской крови**

- **Создание единой информационной базы данных по сбору, переработке, хранению и обеспечению безопасности донорской крови и ее компонентов**



Единое информационное пространство службы крови России





**ГУЗ «СКСПК» получено
40 компьютерных
комплексов
и 2 переносных
компьютера,
а также программа «АИСТ»-
автоматическая
информационная
система трансфузиологии**



- **Развитие массового донорства крови и ее компонентов**



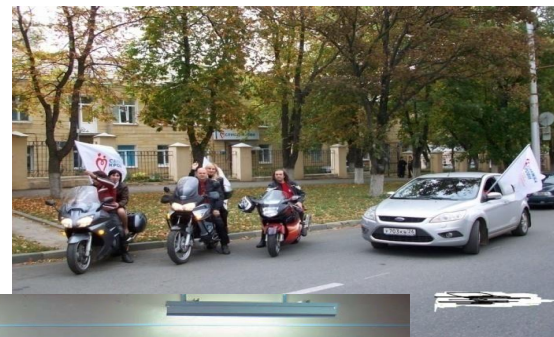
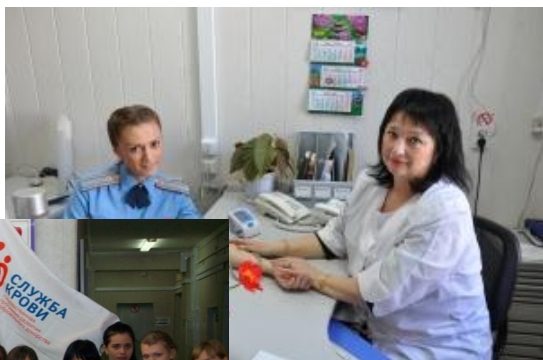


Проводились:

- открытые уроки для школьников,
- акции для почетных и регулярных доноров,
- активизировались молодежные волонтерские объединения.

Акции «Автоматодонор», «День донорского совершеннолетия», «Суббота донора» становятся ежегодными, как и мероприятия, посвященные Национальному Дню донора – 20 апреля и Всемирному Дню донора – 14 июня. В 2014 году его девиз: «Безопасная кровь для спасения матерей».

на Всероссийских молодежных форумах «Селигер», «Машук» проводятся Дни донора, лекции, семинары.



Иммуногематологические исследования у донора и реципиента





Карл
Ландштейнер
1868 - 1943



С помощью метода Ландштейнера было открыто более 500 антигенов эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, белков плазмы. Сведения об антигенах эритроцитов для гемотрансфузий имеют колоссальное значение. Их изучением занимаются на протяжении более 100 лет.



Понятие «группа крови» имеет двойное толкование. Обычно имеют ввиду 4 группы системы эритроцитарных антигенов ABO

В широком смысле под группой крови понимают все существующие антигены клеточных и плазменных элементов крови человека



В 1928 году принята международная
номенклатура групп крови: O, A, B, AB

В России и СНГ используют буквенно-цифровую
номенклатуру (ГОСТ Р 52038-2008): O(I), A(II), B
(III), AB(IV)



Необходимое для спасения жизни переливание компонентов донорской крови связано со значительным потенциальным риском для реципиента

Предупреждение переливания несовместимых компонентов донорской крови начинается с иммуногематологических исследований, которые проводят и у донора, и у реципиента



В настоящее время известно более 20 систем антигенов эритроцитов

Общее количество антигенов, которое описано, превышает 240

Клиническое значение антигенов определяется способностью аллоантител реципиента взаимодействовать с данными антигенами и вызывать разрушение эритроцитов в его организме

В этом аспекте первостепенное значение имеют антигены системы ABO и рез



Системы антигенов эритроцитов

Название системы	агглютиногены	Группы крови
ABO	ABO	O_(I)–34%, A_(II)–36%, B_(III)–22%, AB_(IV)–8%
Rh-Hr	Rh_o rh' rh'' Hr_o hr' hr''	Rh+ (85%) rh- (15%) Hr+ (84%) hr- (16%)
M_NSs	M_N Ss	M (30%) N (20%) M_N (50%)
Келл-Челлано	Kk	K+ (10%) k- (90%)
Кидд	Jk_a Jk_b	Jk+ (75%) Jk- (25%)
Даффи	Fy_a Fy_b	Fy+ (65%) Fy- (35%)
Льюис	Le_a Le_b	Le+ (94%) Le- (6%)
Лютеран	Lu_a Lu_b	Lu+ (8%) Lu- (92%)
Фактор-р	P	P+ (80%) P- (20%)
Диего	Di_a	
Сеттер	Js_a	
Аубергер	Au	



Группы крови АВ0

Характерной особенностью, отличающей систему антигенов эритроцитов АВ0 от других систем антигенов, является постоянное присутствие в сыворотках людей (кроме лиц с группой крови АВ) антител, направленных к антигенам А и В



Агглютиногены и агглютинины системы АВО

Антигены в эритроцитах	Антитела в сыворотке	Полная формула	Сокращенные обозначения	Подгруппы	Экстраагглютинины
O	(a-A, a-B) α, β	O $\alpha\beta$	O (I)		
A	β (a-B)	A β	A (II)	A ₁ A ₂	α_2 α_1
B	α (a-A)	B α	B (III)		
AB	o	ABo	AB (IV)	A ₁ B A ₂ B	α_2 α_1



Характеристика антигенов А и В

Антигены АВН присутствуют на эритроцитах, тромбоцитах, в тканях, жидкостях организма, секретах



Биохимическая природа антигенов А, В,Н

для Н-антигена – L- фруктоза

для А-антигена – α -N-ацетилгалактозамин

для В-антигена – D-галактоза



Варианты антигена А и В

А $\swarrow$ A1 - 80%

$\searrow$ A2 - 20%

качественными

**Различия между
антигенами A1 и A2**

являются

и количественными

H: O>A_x>A₃>A₂>A₁

B: B₃, B_x, B_w, B_m



Количество А антигенных детерминант на эритроцитах взрослых людей, имеющих различные варианты антигена А

Вариант антигена А	Число антигенных детерминант на эритроците
A1	810 000 – 1 170 000
A2	160 000 – 440 000
A3	40 600 – 118 000
Ax	7 500 – 10 500
Aend	2 100 – 2 700
Am	100 – 1 900
Ael	100 – 1 400
Ay	100 – 1 900



Естественные антитела – иммуноглобулины класса М (пентамерное образование с десятью активными центрами)

Выработанные в процессе иммунизации А или В антигенами – антитела иммуноглобулины класса G



Характеристики анти-А, анти-В антител

Доноры группы крови О, имеющие IgG анти-А, анти-В антитела, являются «опасными универсальными донорами», т.к. трансфузия их эритроцитов, содержащих даже небольшое количество плазмы, реципиентам А, В, АВ может приводить к посттрансфузионным осложнениям



Антигены АВ0 на эритроцитах и антитела в сыворотке у лиц разных групп крови

		анти-В	анти-А	анти-В анти-А
Антитела в сыворотке				
Антигены на эритроцитах				
Группа крови	AB	A	B	2009/10/02 13.



Определение группы крови с помощью цоликлонов

Результат* реакции с реагентом			Исследуемая кровь принадлежит к группе
Анти-А	Анти-В	Анти-АВ	
-	-	-	О
+	-	+	А
-	+	+	В
+	+	+	АВ



Определение группы крови системы АВ0 при помощи стандартных эритроцитов

Стандартные эритроциты			Исследуемая кровь принадлежит к группе
О	А	В	
-	+	+	О (анти-А+В)
-	-	+	А (анти-В)
-	+	-	В (анти-А)
-	-	-	А+В



Определение группы крови перекрестным способом

Сыворотка О (анти- А+В)	Сыворотка А (анти-В)	Сыворотка В (анти-А)	Стандартные эритроциты			Исследуемая кровь принадлежит к группе
			О	А	В	
-	-	-	-	+	+	О (анти-А+В)
+	-	+	-	-	+	А (анти-В)
+	+	-	-	+	-	В (анти-А)
+	+	+	-	-	-	А+В



Причины ошибок при исследовании групповой принадлежности крови

Технические погрешности:

Неправильная маркировка:

- перепутывание пробирок от разных пациентов
- ошибочный порядок нанесения реагентов на пластину

Нарушение техники исследования:

- несоблюдение положенного для реакции агглютинации времени
- неправильные количественные соотношения сывороток и эритроцитов



Причины ошибок при исследовании групповой принадлежности крови

- ***Недостаточно высокое качество применяемых реактивов:***

Узкий спектр специфичности анти-А антител цоликлонов, взаимодействующих не со всеми вариантами А антигена

- слабые реагенты с титром ниже 1:32 или с истекшим сроком годности



Причины ошибок при исследовании групповой принадлежности крови

Индивидуальными особенностями исследуемой крови:

Невыявление антигена A2 в группе крови А при проведении исследования стандартными сыворотками приводит к идентификации исследуемой крови как О. В группе крови A2B не выявление антигена A2 приводит к ошибочной идентификации ее как группы В



У больных онкологическими заболеваниями, лейкозами, получившими значительную дозу радиоактивного облучения и др.

Выраженность антигенов А и В на эритроцитах коррелирует с применением гормональных средств, а также изменяется при беременности

Низкая активность изогемагглютининов исследуемой крови. Может встречаться у новорожденных, у лиц пожилого возраста, при различных заболеваниях: гематологических, онкологических, у больных с ожогами



Наследование антигенов А и В

Гены А и В являются доминантными

Ген 0 рецессивный

Доминантный признак проявляется, даже
когда наследуется от одного из родителей.

Рецессивный признак проявляется только
тогда, когда наследуется от обоих родителей



Сочетания групп крови родителей



отец		мать		Группы крови детей	
фенотипы	генотипы	фенотипы	генотипы	Возможные в этом браке	Невозможные в этом браке
O	OO	O	OO	O	A, B, AB
O	OO	A	AA, AO	O, A	B, AB
O	OO	B	BB, BO	O, B	A, AB
A	AA, AO	A	AA, AO	A, O	B, AB
B	BB, BO	B	BB, BO	B, O	A, AB
A	AA, AO	B	BB, BO	O, A, B, AB	-
O	OO	AB	AB	A, B	O, AB
A	AA, AO	AB	AB	A, B, AB	O
B	BB, BO	AB	AB	A, B, AB	O
AB (IV)	AB	AB	AB	A, B, AB	O

Антигены системы Резус



В этой системе существует 5 клинически значимых эритроцитарных антигенов: C, c, D^- , E и e^- . Они встречаются со следующей частотой: D – 85%, C – 70%, c^- - 80%, E – 30%, e^- - 97,5%

Наиболее иммуногенным является антиген D, иммуногенность других антигенов системы резус существенно ниже и убывает в следующем ряду: $c^- > E > C > e^-$

Классификации антигенов эритроцитов системы Резус

авто р	Антигены и соответствующие им значения						
ВИНЕР	антигены	rh'	Rh ₀	rh''	hr'	Hr ₀	hr''
	антитела	анти rh'	анти Rh ₀	анти rh''	анти hr'	анти Hr ₀	анти hr''
ФИШЕР РЕЙС	антигены	C	D	E	c		e
	антитела	анти C	анти D	анти E	анти c		анти e



Распределение резус фенотипов

CcDEe-14,2%; Ccddee-1,5%;

CcDee-35,4%; CCDEe-0,5 %;

ccDEe- 14,6%; CcDEE-0,4% ;

CCDee-16%; ccdEe-0,3 %;

ccDEE- 2,4%; ccDee-2,2%;

ccddee - 12,2%; CCdee-0,3%



Разновидности антигена D

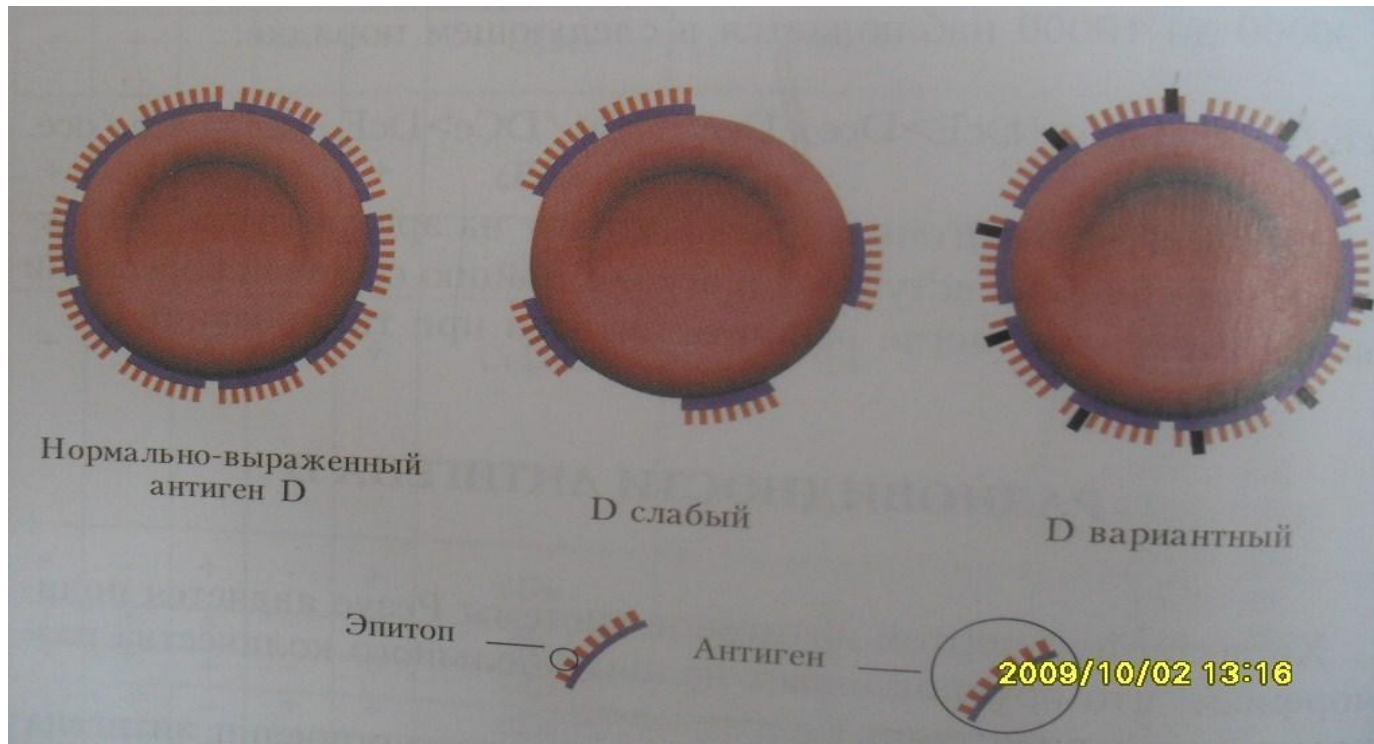
Нормально выраженный D: на эритроцитах присутствуют все эпитопы (большинство индивидов).

D слабый: сниженное количество антигенных детерминант.

D вариантный: количество антигенных детерминант не снижено, но они отличаются качественно



Разновидности антигена D



Методики определения резус – принадлежности крови



Необходимо иметь стандартные высокоактивные реактивы:

1. приготовленные из сыворотке крови лиц, иммунизированных к антигенам системы резус
2. Реактивы на основе моноклональных антител (анти-D, анти-C, анти-E, анти-c, анти-e)
3. IgM анти-D не взаимодействуют с D вариантным антигеном, поэтому все отрицательные результаты исследуют с реактивом анти-D, содержащими IgM

Ошибки при определении резус-принадлежности крови

Ложноотрицательный результат:

1. Наличие D вариантного и D слабого антигенов
2. Ослабление антигенов при заболеваниях
3. Недостаточное качество реактивов
4. Нарушение методики исследования резус-принадлежности



Гемолитическая болезнь плода и новорожденного

является результатом гемолитической анемии, при которой происходит разрушение фетальных эритроцитов за счет воздействия специфических антител, проходящих от матери через плацентарный барьер к плоду.

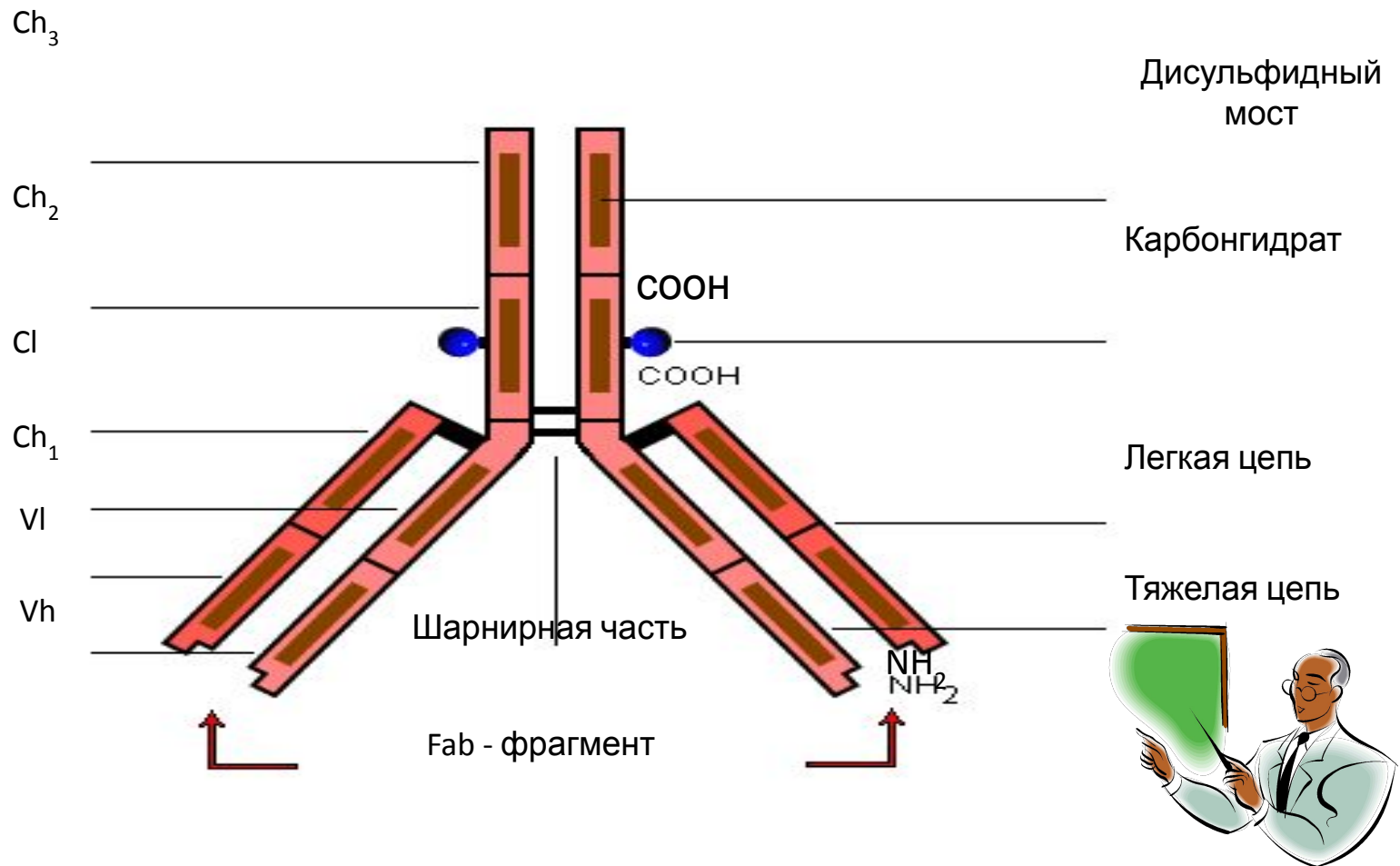


В патогенезе ГБ играют роль IgG

антитела

Структурная характеристика: две цепи – легкая и тяжелая, между ними дисульфидная связь.

Fc - фрагмент



Патогенез:

Общая характеристика иммуноглобулинов

IgG:

Агглютинация - склеивание

Преципитация - осаждение

Иммунный лизис – разрушение клеток

Фиксируют компонент системы
комплемента

Проходят через плацентарный барьер



Патогенез:

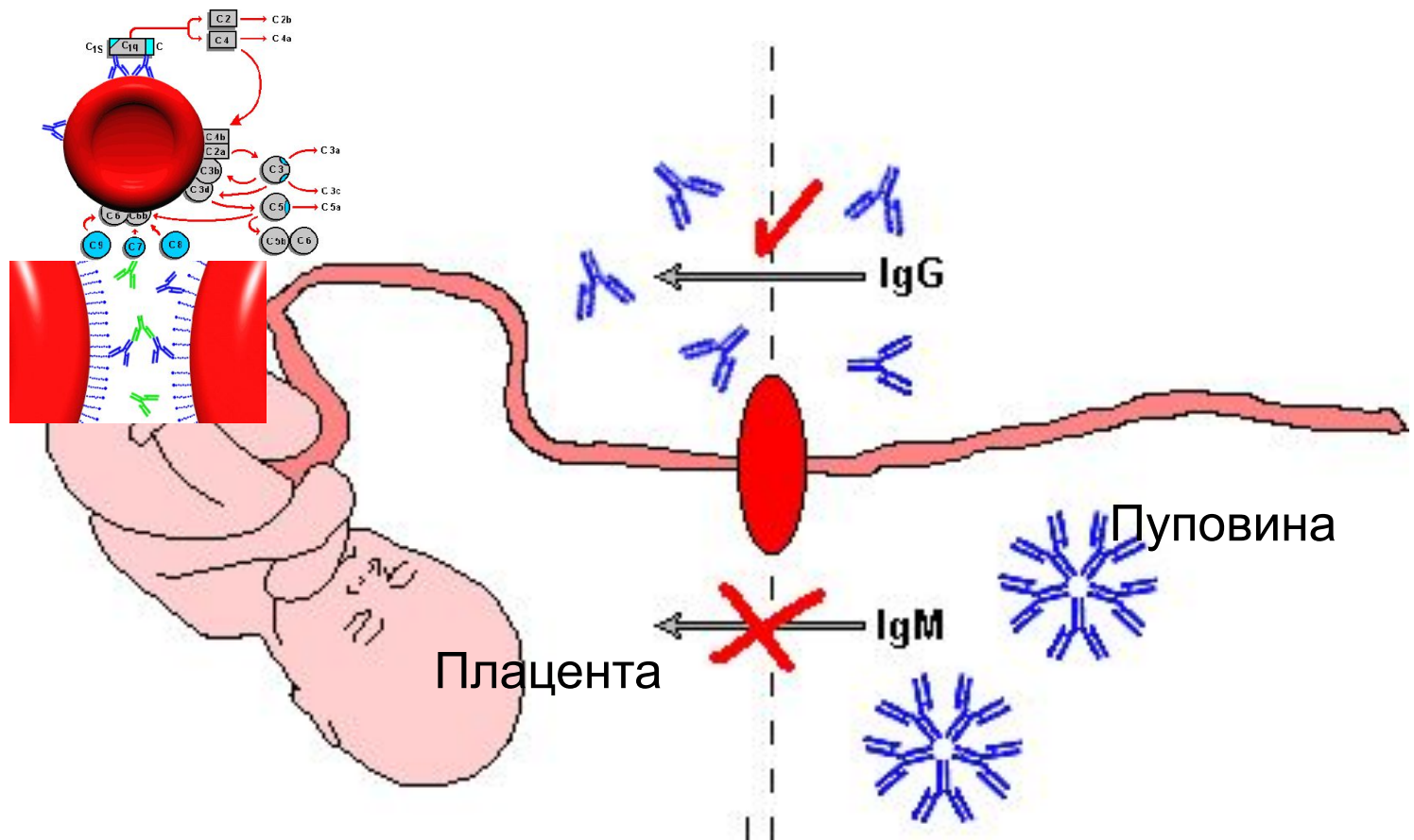
Материнская аллоиммунизация

Трансплацентарный пассаж антител к плоду

Деструкция эритроцитов плода



Плацентарный барьер



Клиническая значимость антигенов при ГБН:

Частота встречаемости антигена

Класс и подкласс иммуноглобулинов

Способность активировать комплемент

Способность проникать через плаценту



Тяжесть гемолитической болезни:



Степень тяжести	
Легкая	Общий билирубин менее 68,5 мколь/л, минимальная анемия; положительный ПАГТ (мин)
Средняя	Общий билирубин более 68,5 мколь/л, умеренно выраженная анемия; положительный ПАГТ (гемолиз)
Тяжелая	Общий билирубин более 68,5 мколь/л, выраженная анемия, Hb менее 70 г/л; положительный ПАГТ (гемолиз), отечная форма ГБН, гибель плода

Диагностика ГБП:

Инвазивные методы:

Амниоцентез
Кордацентез
(пункция
пупочного
канатика)

Неинвазивные методы:

Анамнез
Серологические
Количественные
Клеточные



Лечение плода с ГБ

Раннее родоразрешение

Риск недоношенности менее значимый, чем риск ГБ (Crown). Раннее родоразрешение может быть спасением для плода, обреченного на водянку после 32-34 недель.

Внутриматочные трансфузии

- Анамнез
- Кровь для внутриматочных трансфузий
- Команда
- Техника внутриматочных трансфузий
- Интраперитониальные объемы и интервалы
- Уровень выживаемости
- Проблемы внутриматочных трансфузий
- Показания
- Преимущества



Лечение новорожденных с ГБ

• ОЗПК



Снижает перинатальную смертность с 50% до 25%
(J.M.Bowman)

- Фототерапия
- ИТ (Альбумин)

Уменьшает потребность в ОЗПК



Подбор компонентов крови при несовместимости «мать-плод» по антителам системы АВ0



Мать	Новорожденный	IgG анти-A/B	Эритроцитарная масса	Плазма
0	A	+	0	A
0	B	+	0	B
A	B	+	0	B
B	A	+	0	A
A	AB	+	A, 0	AB
B	AB	+	B, 0	AB

Подбор компонентов крови при несовместимости «мать-плод» по антителам системы Резус



Мать	Новорожденный	IgG	Эритроцитарная масса	Плазма
0 Rh-	0, A, B, Rh+	Анти-D	0Rh-	Одноруппная с новорожденным
A, B Rh-	0 Rh+	Анти-D	0Rh-	Одноруппная с новорожденным
A Rh-	B Rh+	Анти-D	0Rh-	Одноруппная с новорожденным
B Rh-	A Rh+	Анти-D	0Rh-	Одноруппная с новорожденным

Показатели работы ОРИТ новорожденных ГБУЗ СК «ГКБ СМП»г. Ставрополя

	2013 год		2014 год		2015 год	
	всего	%	всего	%	всего	%
Родилось живыми детей	5289		5482		5709	
ГБН по АВО	38	0,71	35	0,63	46	0,8
ГБН по Rh	4	0,07	5	0,09	6	0,1
ОЗПК	1	0,018	0	0	1	0,017



Правила взятия крови у пациента

- Для иммуногематологических исследований кровь берется из вены в сухую чистую пробирку, на которой предварительно стеклогграфом (маркером) надписывается фамилия и инициалы пациента, № истории болезни, дата
- Количество зависит от объема исследований
- Сроки хранения крови перед исследованием: не более 72 часов при температуре $+4$ – -2°C



**Благодарю за внимание и
терпение**

