

Основы *трансфузиологии.*

проф. Пастухова Н.К.

Трансфузиология

- Раздел клинической медицины, изучающий все аспекты переливания крови, ее компонентов, кровезамещающих препаратов и некоторых лекарственных веществ. Самостоятельная дисциплина со середины 20 века.
 - Трансфузиология не только научная дисциплина, но и медицинская специальность.
-

Трансфузиология.

общая	производственная	клиническая
<p>1. Трансфузионная гематология</p> <p>2. Иммуногематология</p> <p>3. Трансфузионная фармакология</p> <p>4. Трансфузионная микробиология</p> <p>5. Трансфузионная криобиология</p> <p>6. Трансфузионная экспериментальная патофизиология</p>	<p>1. Организация службы крови</p> <p>2. Донорство</p> <p>3. Технология получения трансфузионных сред</p> <p>4. Трансфузионная биотехнология</p> <p>5. Служба иммунологического типирования</p> <p>6. Служба контроля качества</p>	<p>1. Трансфузионная клиническая патофизиология</p> <p>2. Методика и техника транс-фузионной терапии</p> <p>3. Посттрансфузионные осложнения</p> <p>4. Экстракорпоральная гемокоррекция</p> <p>5. Физиогемотерапия</p> <p>6. Искусственное кровообращение (перфузиология)</p>

История трансфузиологии

Первое упоминание

1492 год переливание крови

Иннокентию VIII, для продления жизни
от 3-х юношей добровольцев.

Первые переливания



1615 (1628)



William Harvey

Открытие кровообращения

1665-'66



Wilkins & Lower

Переливание собака/собака

1667



Jean-Baptiste Denis

Первая опубликованная трансфузия между животным и человеком

Трансфузии 19 век



James Blundell
акушер

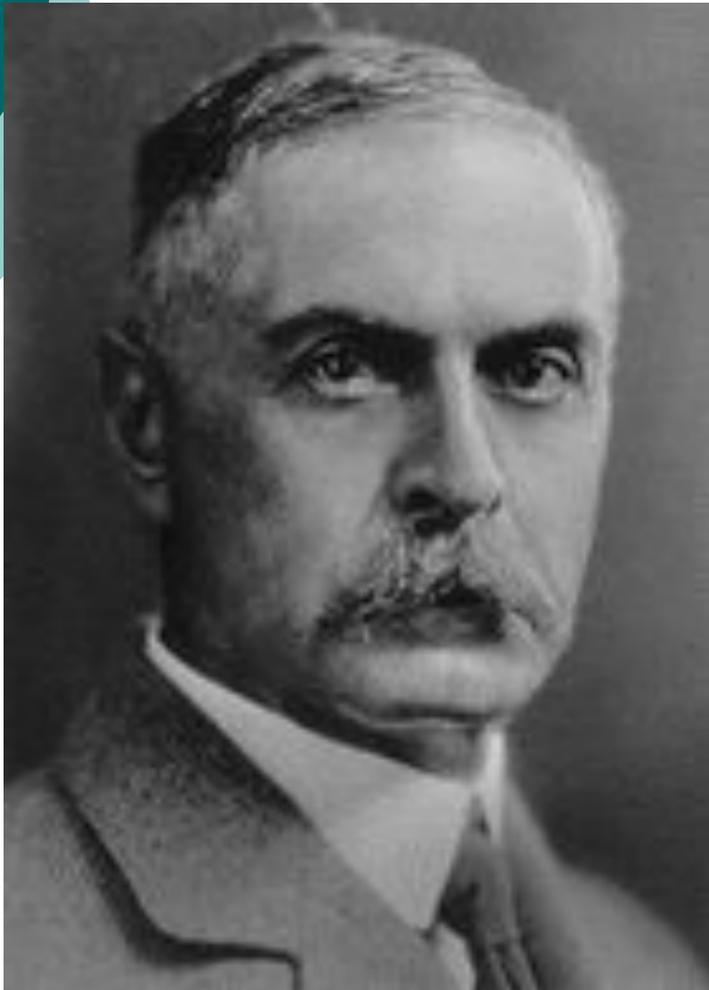


1818



Первая трансфузия
человек/человек

Трансфузии XX век



Karl Landsteiner

родился в Вене

14 июня 1868 г.

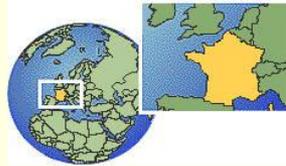
Нобелевская премия
по физиологии в 1930

Группы крови

1901



Краткая история гемотрансфузий



1492г. - 1-е
упоминание.

Jean-Baptiste Denis

1640 - 1704

Переливание крови овцы
человеку

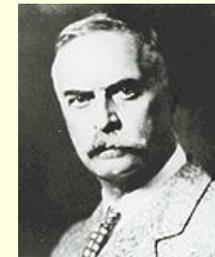
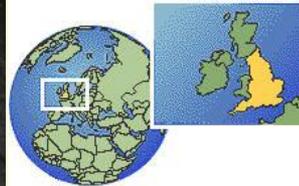
Июнь 15, 1667



*James Blundell**

1770-1878

Переливание
человек/человек



Karl Landsteiner

Родился 6/14/1868; умер 6/26/1943
Открытие ABO и (совместно с Levine)

Rh-фактора



1600

Апрель 17, 1688

1800 1818

1907

2000

Запрет существовал
130 лет!

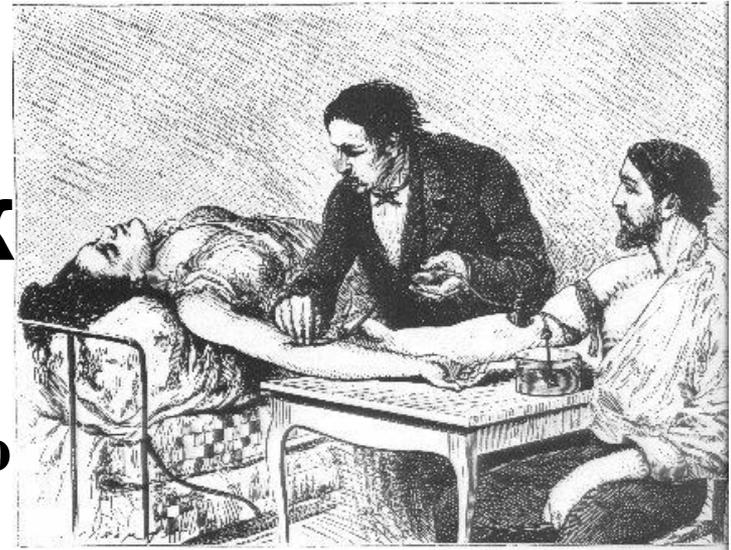
Запрет гемотрансфузий
Парижским медицинским
департаментом

Первое успешное
ABO-совместимое
переливание крови
др. Reuben Ottenberg
Sinai Hospital



*Relied strongly on Leacock's work in Caribbean

Трансфузии XX век



1902

**A. Sturli и A. DeCastello
– открытие АВ (IV)**

1907

G.W. Crile – переливание совместимой крови

1914

**L. Agote – цитрат натрия для
предотвращения свертывания крови**

1926

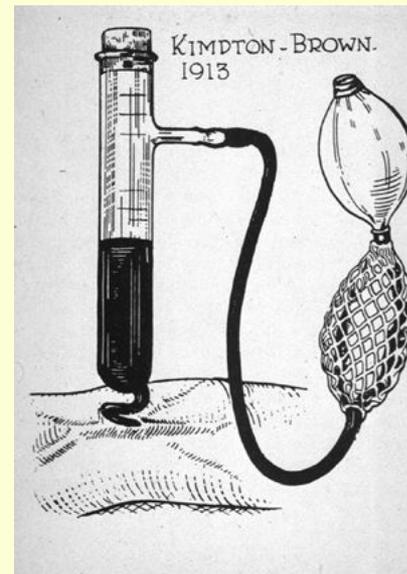
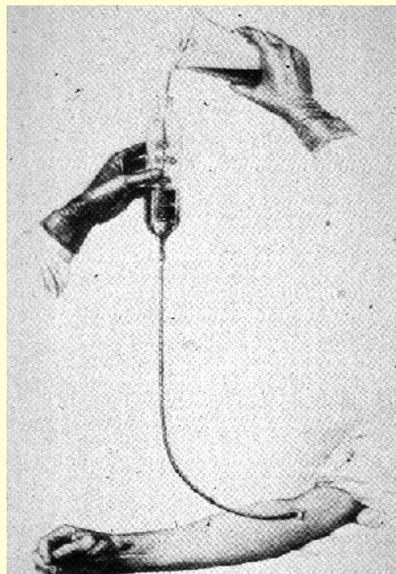
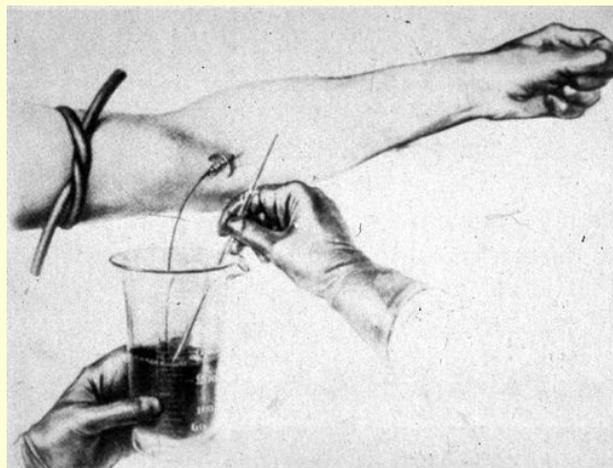
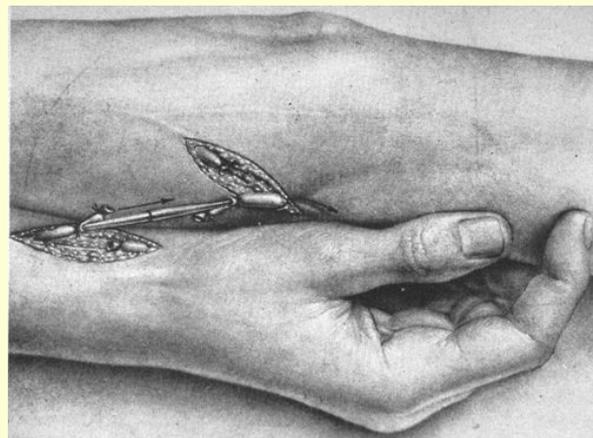
**В Москве создан первый институт
переливания крови (А.А. Богданов, 1873-1928)**

1940

K. Landsteiner – Rh-фактор

Современный период

- Показания
- Плазмозаменители
- Компоненты
- Альтернативы



Законодательная база

1. «Положение о враче - трансфузиологе. Инструктивно-методические указания по аттестации врачей» №172 от 29 мая 1997 г.
2. «О номенклатуре специальностей в учреждениях здравоохранения РФ» №337 1999 г.
3. «О внедрении в практику работы....метода карантинизации свежезамор. плазмы» № 193 от 07.05.2003. О внесении изменений в приказ № 193. (№ 170 от 19.03.2010 г.)
4. Закон «О донорстве крови и ее компонентов 9 июня 1993г № 5142-1 ст. 32, Труд кодекс ст. 138, изменения в Федеральном законе от 22 августа 2004 г, доп.2006г.
- 5.Методические рекомендации №7067-РХ от 24.09.07 по предупреждению ВИЧ.
- 6.Распоряжение от 20.12.07 № 671-р об организации и деятельности и финансировании учреждений служб крови



Технический регламент о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии (утверж. Правит. РФ. От 26.01.2010, действует от 26.07.2010)



ОРГАНИЗАЦИЯ СЛУЖБЫ КРОВИ

- 1. Федеральные органы управления и научно-исследовательские институты.
 - 2. Краевые, областные, городские станции переливания крови
 - 3. Отделения переливания крови
 - 4. Кабинеты переливания крови.
-

○ **Донорство- добровольная
сдача органов и тканей
(крови).**

**Существует безвоздмездное и
кадровое донорство.**

○ **Реципиент- больные
получающие донорские
органы и ткани.**

Доноры –лица в возрасте от 18 до 60 лет

- 1. Активные – сдают кровь не менее 3-х раз в год.
- 2. Доноры резерва – привлекаются по необходимости
- 3. Доноры-родственники
- 4. Контрактные доноры - заключили договор с мед. учреждениями о сдаче крови.
- 5. Иммунные доноры – подвергнутые намеренной иммунизации (грипп, столбняк, холера, клещевой энцефалит, гепатит В и т.д.)

Лабораторные показатели у донора

- Концентрация гемоглобина > 114 г/л
- Гематокрит > 34 %
- Общий белок $> 60,0$ г/л
- Лейкоциты $< 10 \cdot 10^9$ /л
- Тромбоциты $> 100 \cdot 10^9$ /л
- Стандартный объем кровопускания – 400 - 450 мл (5-7 мл\кг)

Противопоказания к

Абсолютные – доно́рству

Гемотрансмиссивные заболевания:

СПИД, сифилис, вирусные гепатиты, бруцеллез, брюшной тиф, туляремия, токсоплазмоз, лейшманиоз.

Относительные – сопутствующие заболевания, в стадии декомпенсации

Компоненты крови

1. **Эритроцит**- высокоспециализированная клетка с функцией транспортировки кислорода из легких в ткани и двуокиси углерода – обратно в легкие. Содержит гемоглобин.

2. **Лейкоцит**—основа антимикробной защиты организма (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, моноциты, лимфоциты – с антителами – 5 классов иммуноглобулинов).

3. **Тромбоцит** –участвует в гемостазе

4. Плазма

Клеточные антигены

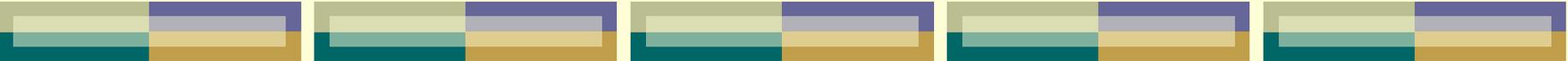
- Антигенная система АВ(О).
 - Антигенная система резус (DCE, ce)
 - Антигенные системы второго плана
 - Система MNSs
 - Система Р
 - Система Келл
 - Система Лютеран
 - Система Кидд и др.
-

Группы крови:

1. O (I)
2. A (II) подгруппа A₂ (II)
3. B (III)
4. AB (IV) подгруппа A₂B (IV)

Kell (K) – антиген эритроцитов, при его наличии переливание эритроцитов в Kell отрицательную кровь не рекомендуется

Способы определения: стандартными сыворотками ABO и цоли (меди) клонами анти-A и анти B



Правила определения группы крови

- **1. Парные сыворотки двух серий О(І),А(ІІ),В(ІІІ)**
 - **2. Соотношение сыворотки и крови 10:1**
 - **3. При смешивании капель пользоваться только индивидуальными предметами для каждой группы**
 - **4. Время реакции - 3 - 5 минут при покачивании тарелки**
 - **5. Хорошее освещение**
- 

Трактовка результатов по системе АВО

- Отсутствие агглютинации во всех каплях - группа крови O(I).
- Агглютинация в первой и третьей капле-группа крови - A(II).
- Агглютинация в первой и второй капле - группа крови - B(III)
- Агглютинация во всех каплях – группа крови АВ(IV)

Группы крови

Группы	Подгруппы	Агглютиногены в эритроцитах	Агглютинины в сыворотке	Распространенность
0 $\alpha\beta$ (I)	нет	нет	α и β	33,5%
A β (II)	A ₁ (II)	A ₁	β и (α_2 - крайне редко)	32,1%
	A ₂ (II)	A ₂	β и (α_1 - в 20% случаев)	5,7%
B α (III)	нет	B	α	20,6%
AB 0 (IV)	A ₁ B (IV)	A ₁ и B	нет (α_2 - крайне редко)	6,8%
	A ₂ B (IV)	A ₂ и B	нет (α_1 - в 20% случаев)	1,3%

Совмещение цоликлонами

- Только две сыворотки анти-А и анти-В.
- Только две сыворотки анти-А и анти-В.
- Время наблюдения 2,5 мин
- Время наблюдения 2,5 мин

Групповая принадлежность	Анти -А	Анти- В
0(I)	-	-
A(II)	+	-
B(III)	-	+
AB (IV)	+	+

Резус-фактор.

Частота встречаемости антигенов системы
резус

- D (85%) – резус + или -
- C (70%)
- c (80%)
- E (30%)
- e (97.5%)
- Определяют с помощью универсальных реагентов Rh₀ (D)

Определение резус фактора

- **1. с помощью универсальных реагентов** (в пробирке - 2кап антирезусной сыворотки+1кап крови) на 3 мин, добавить физ. р-ра
- **2. с помощью анти -D моноклонального реагента** (на пластинку 1 кап анти D +1 кап крови - 10:1), результат через три минуты

Ложно-положительная перекрестная проба

- Псевдоагглютинация (следствие дис или парапротеинемии).
- Фибриновые глыбки (свежая кровь)
- Холодовая агглютинация (температура в помещении ниже 15°C).
- Т- или панагглютинация (обусловлена бактериальными энзимами).

Ложно-отрицательная перекрестная проба

- Гемолиз (высокий титр антител, свежая комплементсодержащая сыворотка).
- Неправильное соотношение сыворотки и эритроцитов.
- Низкий титр реагирующих антител

Правила переливания крови и пробы, производимые перед ним

- **Согревание контейнера с кровью.**
- **Определить группу крови реципиента.**
- **Определить группу крови донора.**
- **Провести индивидуальную пробу на совместимость при обычной температуре.**
- **Определить резус-фактор у реципиента.**
- **Проба на совместимость по резус-фактор**
- **Биологическая проба**

Пробы на индивидуальную совместимость

- 1. На пластинку 2-3 кап сыворотки реципиента плюс эритроциты донора 10:1, перемешать покачиванием 5 мин, после добавить 1-2 кап физ. р-ра, для снятия не специфической агрегации эритроцитов.

Заключение: наличие аглютинации в пробе – кровь донора не совместима с кровью реципиента

- 2. В пробирку 2 кап сыворотки реципиента и 1 кап эритроцитов донора 1 кап 33% полиглюкина. Пробирку наклонить до горизонтального положения, медленно вращать, чтобы содержимое растеклось по пробирке в течение 3 мин. Далее добавить 2-3 мл физ. р-ра и перемешать путем 2-3 кратного перевертывания (не всбалтывать).

Заключение: наличие аглютинации – кровь донора не совместима с кровью реципиента

Техника биологической пробы

- **1. Однократно перелить 10 мл геотр. среды со скоростью 2-3 мл (40-60 кап) в 1 мин.**
- **2. Переливание прекратить и в течение 3 мин наблюдать за реципиентом, контролируя пульс, дыхание, давление, общее состояние, цвет кожи, измеряют температуру**
- **3. Такую процедуру повторяют дважды**
- **4. Появление озноба, боли в пояснице, чувство жара, стеснение в груди, головной боли, тошноты, рвоты – отказ от переливания геотрансфузионной среды**
- **5. Экстренность трансфузии не освобождает от проведения биологической пробы**

Гемоконсерванты

- Цитрат натрия, Глюгидр
 - цитроглюкофосфат, циглюфад.
 - Раствор CPD, CPDA-1, CPD, CP2D, 0.5 CPD
-

Пути получения компонентов крови

- 1. Разделение цельной крови
- 2. Селективный аферез

Основной принцип разделения крови – различие плотности компонентов крови.

Аппараты: рефрижераторные центрифуги, сепараторы прерывистого и постоянного потока, мембранные фильтры

Компоненты и препараты крови:

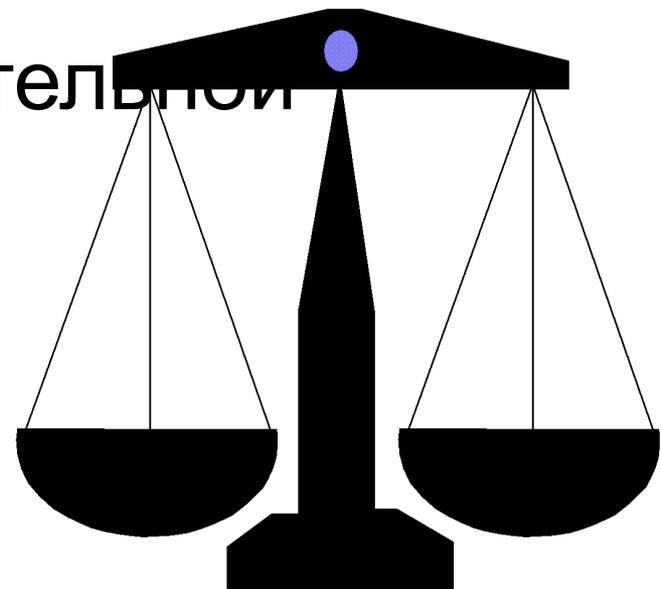
1. Цельная кровь.
 2. Консервированная донорская кровь.
 3. Ауто кровь полостная - для реинфузии консервированная или фильтрованная
 4. Эритроцитарная масса
 5. Эритроцитарная взвесь
 6. Замороженные эритроциты.
 7. Отмытые эритроциты.
 8. Эритроцитарная масса обедненная лейкоцитами и тромбоцитами
 9. Свежезамороженная плазма.
 0. Тромбоцитарная масса.
 1. Лейкоцитарная масса.
 2. Альбумин.
 3. Криопреципитат.
-

Цели трансфузий

- 1. Переносить газы (эритромаасса)
 - 2. Корректоры гемостаза и фибринолиза (тромбоконтрат, плазма, криоперепитат)
 - 3. Средства коррекции иммунитета:
Лейкоцитарный концентрат, плазма (антисинегнойная, противопротейная, антистафилококковая)
-

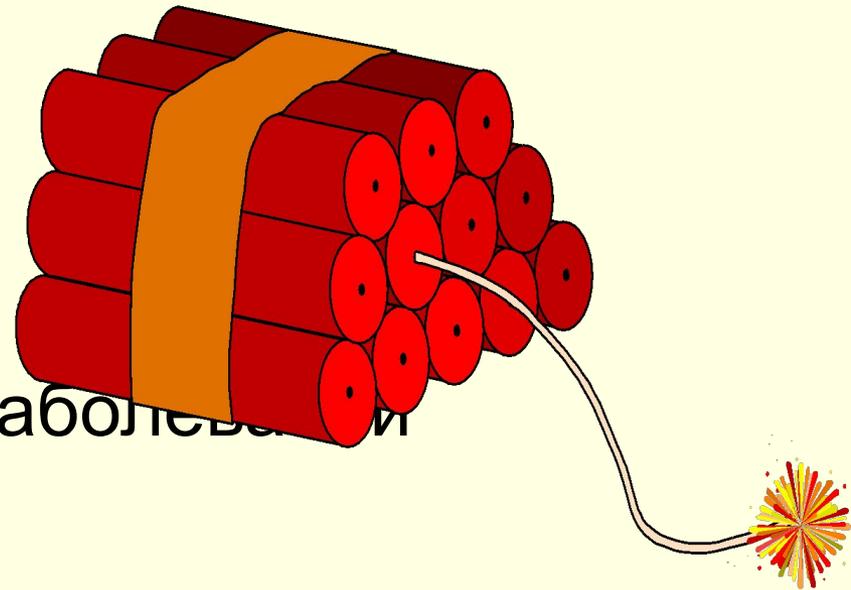
Показания к гемотрансфузии на основе оценки:

- Резервов сердечно-сосудистой системы
- Скорости и объема кровопотери
- Потребности в кислороде
- Изменения со стороны дыхательной системы
- Выраженности атеросклеротического заболевания



Трансфузионные реакции

- Гемолитические
- Негемолитические
- Передача инфекционных заболеваний
- Иммуносупрессия



Инфекционная безопасность

гемотрансфузии.

Вирусы.

1. Вирусы иммунодефицита человека 1 и 2 типов;
2. Вирусы гепатитов А,В,С,Д,Е,Г и др.
3. Т-лимфотропные вирусы человека 1 и 2 типов;
4. Вирусы группы герпеса:
(Эпштейн – Барр, цитомегаловирус, простого герпеса 1 и 2 типов, герпеса человека 6 и 7 типов, опоясывающего герпеса, вирус ТТ, вирус лихорадки Западного Нила, парвовирус В 19
5. Т-лимфотропный вирус человека 1 и 2 типов;

Бактерии:

Возбудители:
бруцеллёза,
сальмонеллёза,
иерсиниоза,
риккетсиоза,
Проказы.

Бледная трепонела.

Простейшие

Возбудители:
малярии,
лейшманиоза,
токсоплазмоза
трипаносомоза.

Классификация осложнений по С.В.Петрову

- Осложнения механического характера
 - Острое расширение сердца.
 - Воздушная эмболия
 - Тромбозы и эмболии
 - Нарушение кровообращения после внутриартериальных инфузии.
 - Банальная хирургическая инфекция.
-



1. Гемотрансфузия **всегда** вызывает ятрогенное поражение.

2. Показания к гемотрансфузии **могут и должны быть сокращены.**

3. Права больных, отказывающихся от гемотрансфузии, **охраняются законом.**

А.П. Зильбер (1999)

Лекарственные средства

- 1. кровезаменители
- 2. солевые растворы
(кристаллоиды)
- 3. средства для парентерального
(внутривенного) введения

кровезаменители

1. Препараты гемодинамического действия (коллоиды)

Растворы декстрана : полиглюкин, реополиглюкин,
реомакродекс реоглюман;

Гидроксиэтилкрахмал (ГЭК): (**волювен**, инфукол,
рефортан, стабизол, Haes-steril)

- Растворы желатины: желатиноль, гелофузин,
- ГЭК + 7.5% NaCl (гемохес, гемостабил)

2. **Кристаллоиды:** натрия хлорид, глюкоза, лактосол,
мафусол, раствор Гартмана, раствор Рингера, дисоль,
трисоль, , хлосоль, ацесоль, трисамин, натрия
гидрокарбонат

3. **Альбумин** (плазбумин) 5%,10%,20%

Эволюция синтетических КОЛЛОИДОВ

Gelatin

(1915)

Dextrans
(1947)

HES (1974)

6% 450 / 0.7 стабизол

HES (1978)

6% 200 / 0.6 elo-HAES

HES (1980)

200 / 0.5 рефортан,
ХАЕС – стерил, инфукол,
гемохес

HES (1999)

6% 130 / 0.4

ВЕНОФУНДИН

VOLUVEN®

6% HydroxyEthylStarch 130/0.4

Декстраны

Растворы полимеров глюкозы со средней молекулярной массой 40 000 и 70 000 Дальтон

Отрицательно воздействуют на систему свертывания крови (снижают II, V, VII факторы), нельзя при ЧМТ с ВЧГ, отеке легких, ССН, заб-и почек с анурией

- Снижают функциональную активность тромбоцитов, провоцирует кровотечения
- Частые аллергические реакции
- Крупные обломки декстранов способны блокировать почечные канальцы, вызывая их «ожог» («декстрановая» или «полиглюкиновая» почка)
- (полиглюкин, реополиглюкин в\в не более 800 мл)

ГидроксиЭтилКрахмалы (ГЭК)

По своим физико-химическим свойствам и клиническому эффекту Рефортан® и Стабизол® сравнимы с 5% и 10% альбумином, при этом они значительно дешевле (минимум в 5 раз)

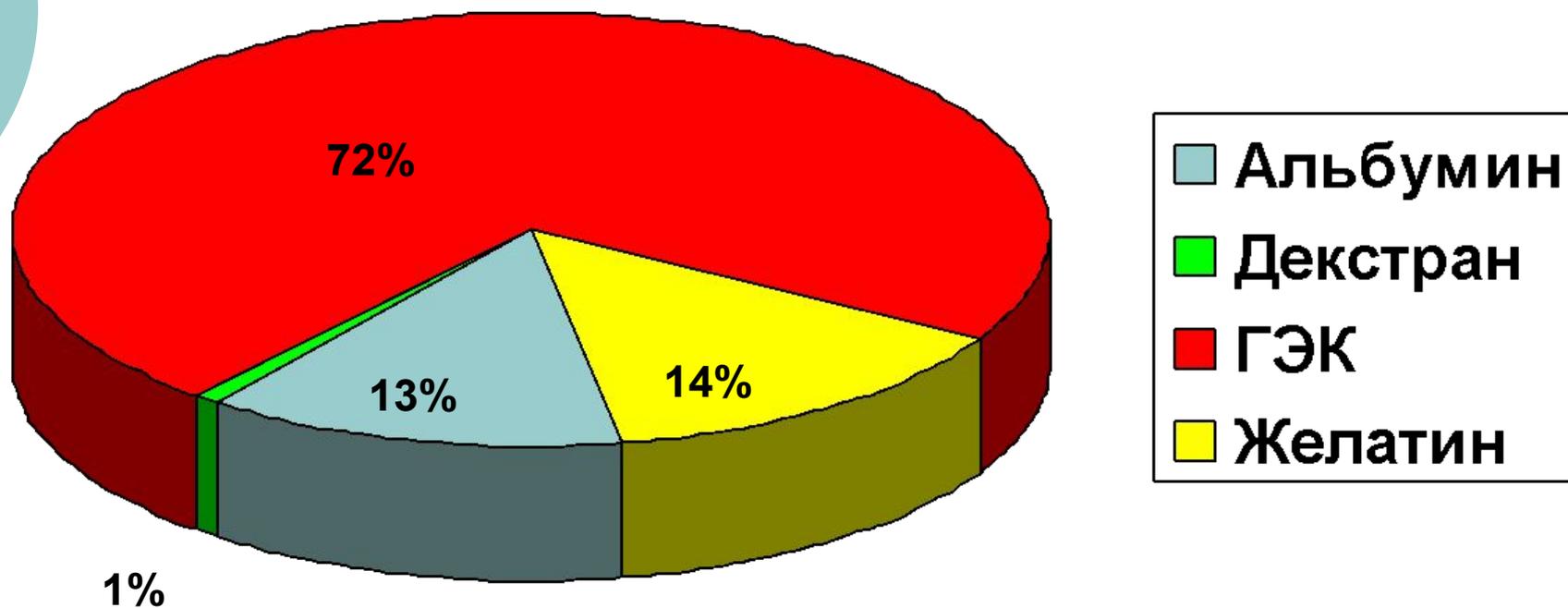
- Искусственное происхождение позволяет полностью исключить риск заражения, всегда существующий при применении препаратов крови

Препараты желатина

- Препараты на основе модифицированного желатина производятся из коллагеновой ткани (хрящей) крупного рогатого скота, имеют среднюю молекулярную массу 30000 Д и период полувыведения 9 часов
(гелофузин, желатиноль)

Применение коллоидов в Европе

Quelle: IMS-GPI / 03-2004



Кровезаменители с кислородотранспортной функцией.

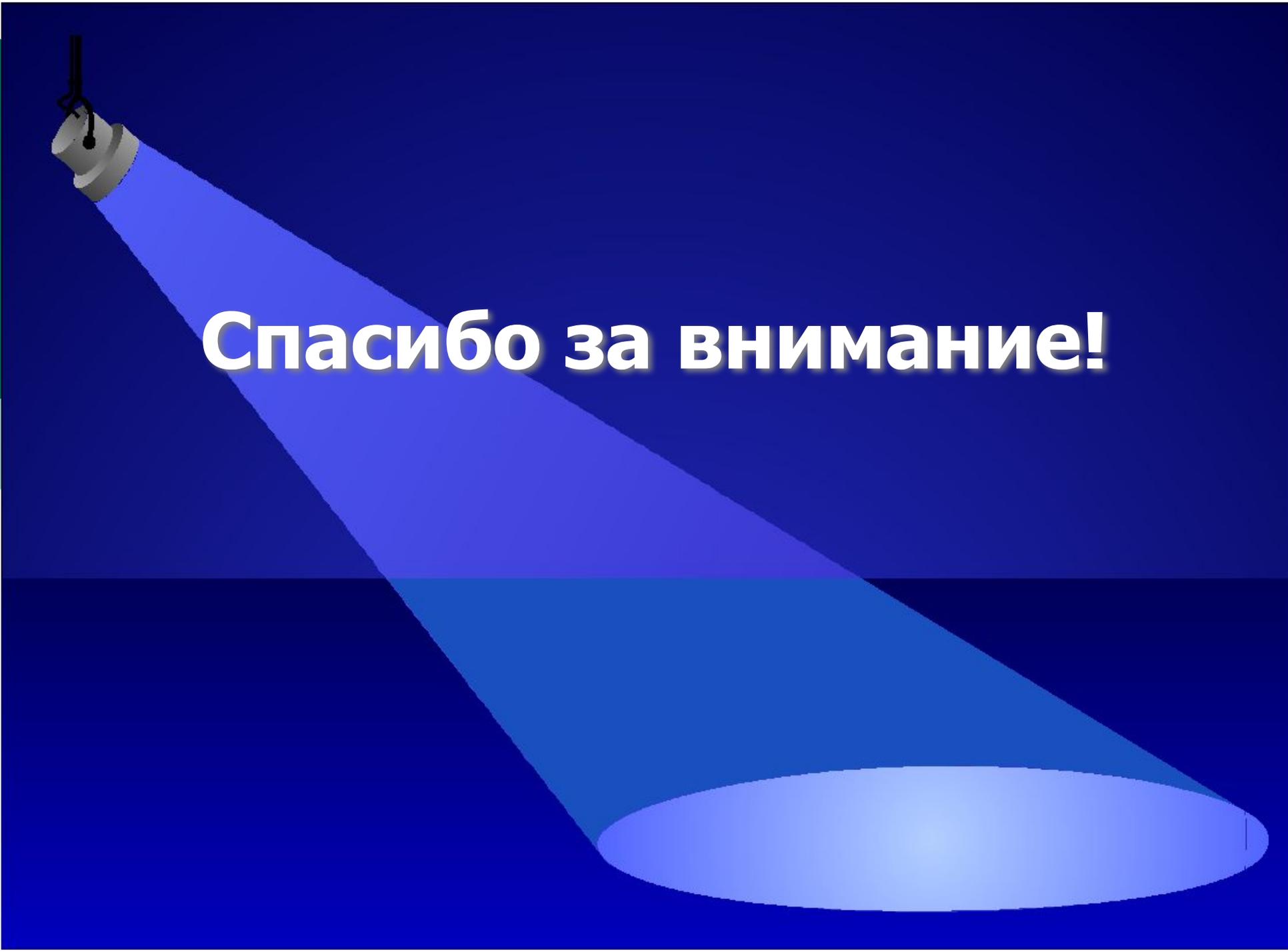
- Фторуглероды - перфторан;
- Очищенный гемоглобин;
- Геленпол

Препараты для парентерального питания:

-
- Аминокислотные смеси (полиамин, альвезин, аминофузин, аминосол, нефрамин, аминокласмал, инфезол, хаймикс, валин, гепасол);
 - Жировые эмульсии (липофундин, интралипид, липовенол, липоплюс);
 - Растворы сахаров (глюкоза 5% и 10%, плазмалит, комбистерил, глюкостерил, фруктоза).
 - Многокомпонентные смеси – оликлиномель, кабивен, нутрифлекс

Противопоказания для парентерального питания

- Шок
- Гипер- или дегидратация
- Тяжелая гипоксия ($pO_2 < 50$ мм рт. ст.) и гиперкапния ($pCO_2 > 80$ мм рт. ст.)
- Лактат крови выше 3-4 ммоль/л

A blue spotlight beam originates from the top left corner, where a small white and black fixture is visible. The beam tapers as it extends towards the bottom right, creating a bright oval pool of light on the dark blue background. The text 'Спасибо за внимание!' is centered within the beam.

Спасибо за внимание!