

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

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

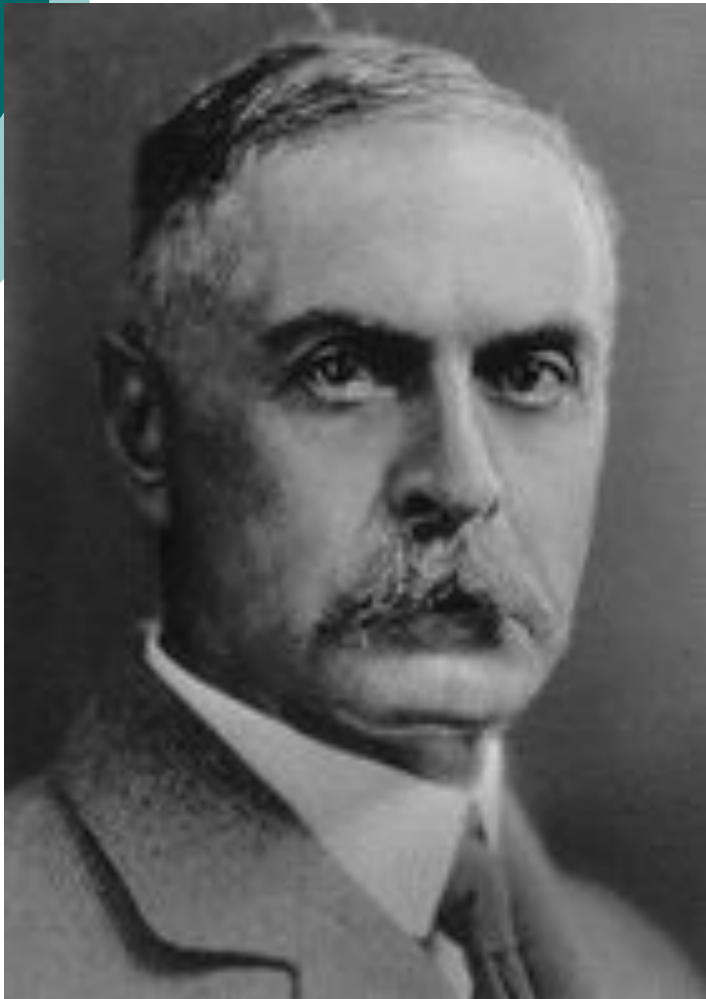


1818



Первая трансфузия
человек/человек

Трансфузии XX век



Karl Landsteiner

родился в Вене

14 июня 1868 г.

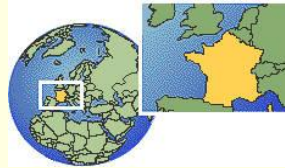
Нобелевская премия
по физиологии в 1930

Группы крови

1901



Краткая история гемотрансфузий



1492г. - 1-е упоминание.

Jean-Baptiste Denis

1640 - 1704

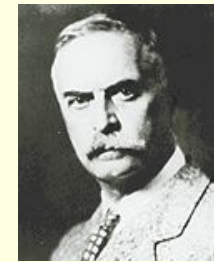
Переливание крови овцы
человеку
Июнь 15, 1667



*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!

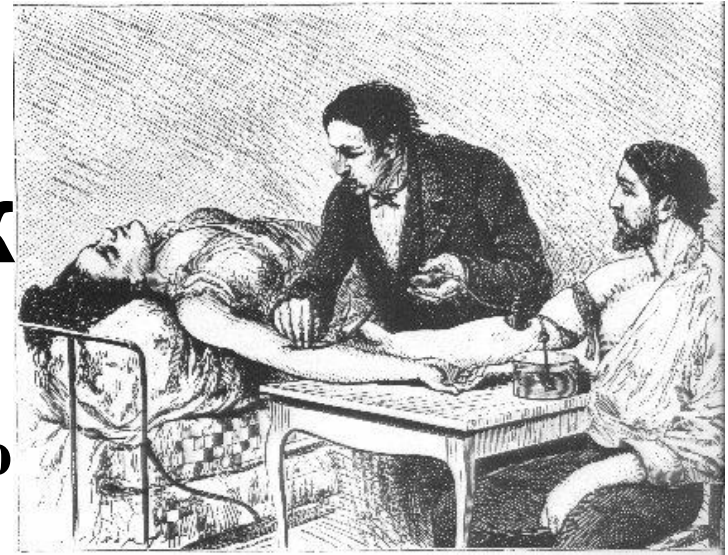
Запрет гемотрансфузий
Парижским медицинским
департаментом

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

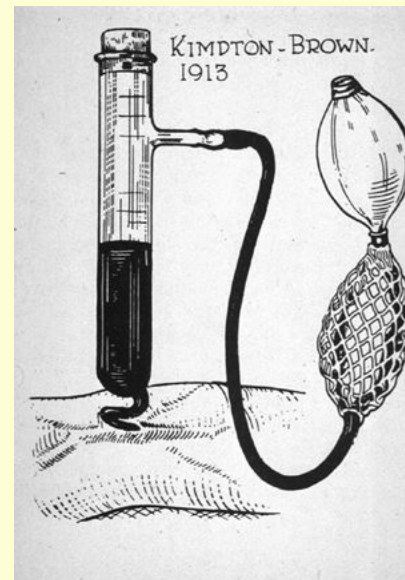
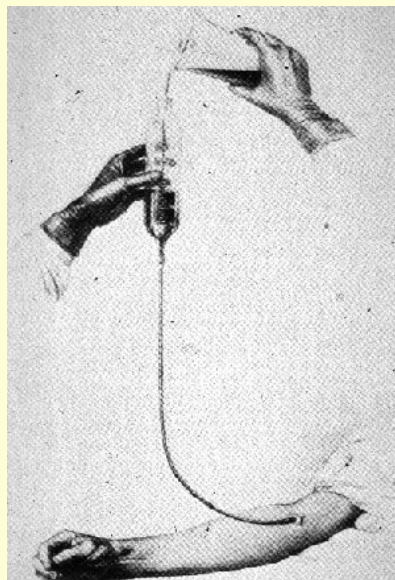
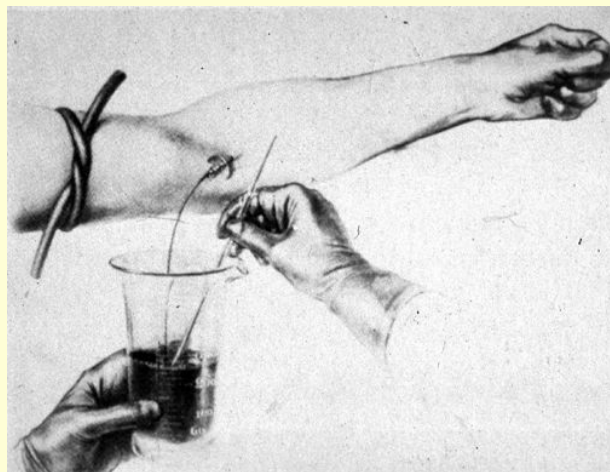
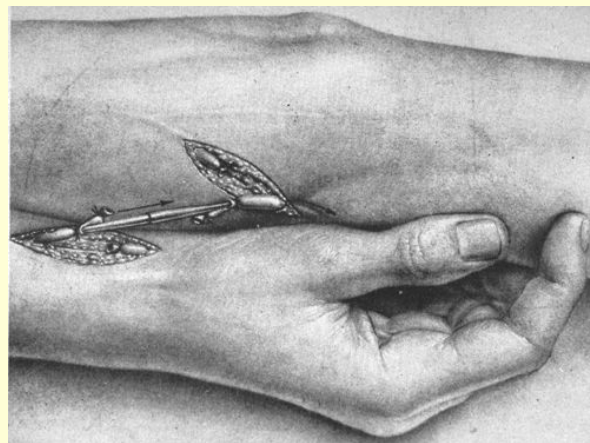
**В Москве создан первый институт
переливания крови (А.А. Богданов, 1873-1928)**

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

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 - 2 кап антирезусной сыворотки+1 кап 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 гемотр. 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 гемотрансфузионной 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:

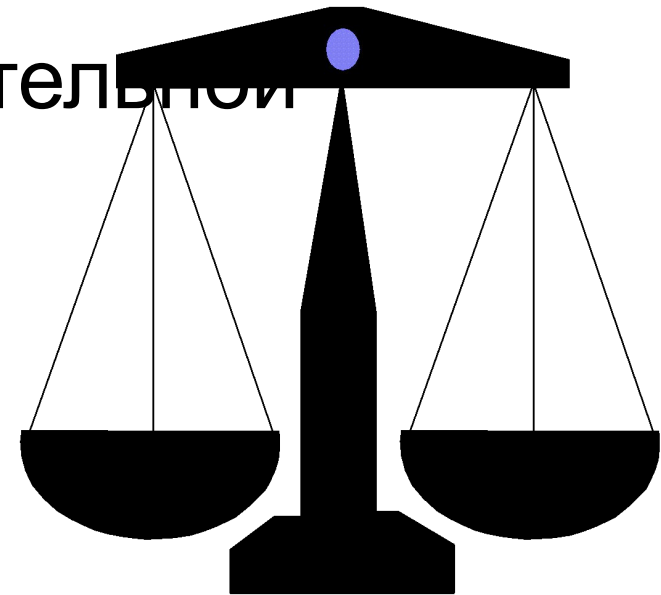
1. Цельная кровь.
 2. Консервированная донорская кровь.
 3. Ауто кровь полостная - для реинфузии консервированная или фильтрованная
 4. Эритроцитарная масса
 5. Эритроцитарная взвесь
 6. Замороженные эритроциты.
 7. Отмытые эритроциты.
 8. Эритроцитарная масса обедненная лейкоцитами и тромбоцитами
 9. 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 (антисинежная, противопротейная, антистафилококковая)
-

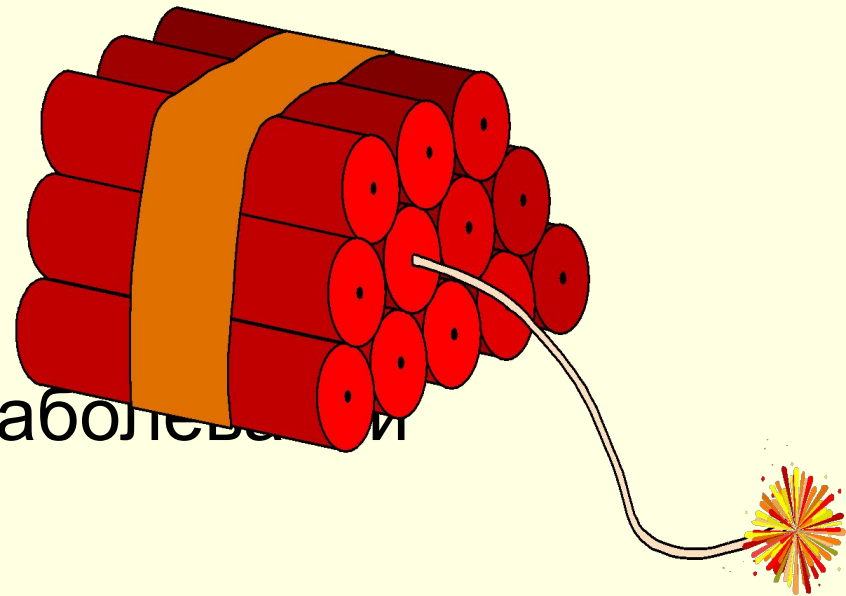
Показания к гемотрансфузии на основе оценки:

- 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

Gelatines

(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)

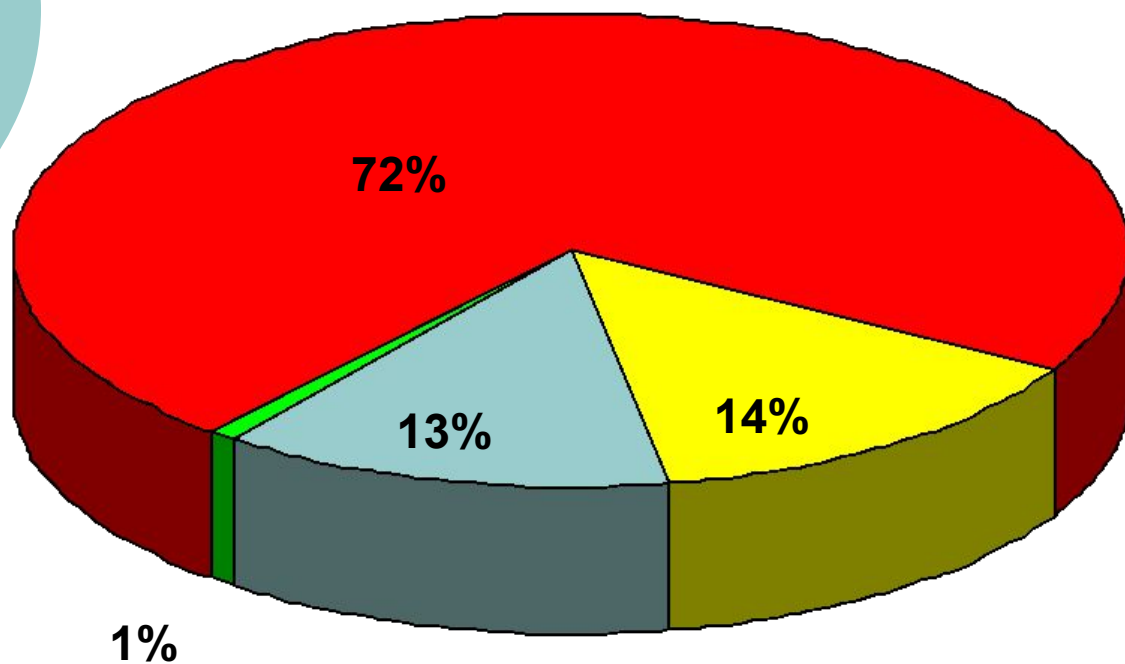
- Искусственное происхождение позволяет полностью исключить риск заражения, всегда существующий при применении препаратов крови

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



- Альбумин
- Декстран
- ГЭК
- Желатин

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 surface below. The background is a solid dark blue color.

Спасибо за внимание!