

# **ОСНОВЫ гемотрансфузиологии**

**Цель** – формирование системы знаний и умений проведения практической гемокомпонентной терапии.

## **Мотивация.**

1. Безопасное выполнение экстренных и плановых гемотрансфузий является компонентом образовательного стандарта и общей врачебной деятельности.
2. Все технологии гемокомпонентной терапии строго регламентированы соответствующими приказами МЗ РФ и инструкциями ВГНЦ!

# План лекции

1. Определение понятий.
2. История развития гемотрансфузиологии.
3. Изоиммунология и типирование крови.
4. Показания к гемокомпонентной терапии.
5. Техника гемотрансфузий.
6. Реакции и осложнения гемокомпонентой терапии.

# История гемотрансфузиологии

**I период** - кровопускание и вампиризм - с древности до средних веков.

**II период** – эмпирических гемотрансфузий –

XVI век: У. Гарвей – открытие системы кровообращения (1628г.),

    J. Cardano – переливание крови барана для омоложения стариков;

XVII век: Жан Батист Дени

    - переливание крови теленка собаке в эксперименте (1667г.),

    - описание ГТФ-осложнения при переливании бараней крови;

## **продолжение**

Ричард Лоуэр – переливание бараней крови добровольцу в Англии.

1668г. – запрет ГТФ бараней крови палатой депутатов Франции

1678г. – запрет ГТФ бараней крови Британским парламентом.

## продолжение

XIX век:

1818г. – Дж. Бланделл - первые реинфузии и трансфузии человеческой крови в родах с летальностью - 50%.

1875г. Л. Лондуа – притча о «трех баранах».

1878 - 1884гг. – У. Балл и Ж. Анем предложили раствор соли для компенсации кровопотери.

## продолжение

- III период** – научной гемотрансфузиологии
- 1901г. – К. Ландштейнер – открытие системы АВО (лауреат Нобелевской премии 1930г.).
- 1914г. – Р. Левиссон (США), Л. Аготе (Бразилия), Юревич и Розенгард (Россия) – стабилизация крови цитратом и непрямые ГТФ.
- 1914г. – Крайль (США) – стандартные гемоагглютинирующие сыворотки
- I Мировая война – Лондонская служба переливания крови.

## **продолжение**

1928 -1930гг. – В.Н.Шамов, С.С.Юдин –  
переливание трупной крови в эксперименте и  
клинике.

1940г. – Виннер, Фишер - открытие резус-  
фактора.

II Мировая война – массовое донорство крови.

## продолжение

**IV период** – бескровной хирургии.

1950-е гг. – война в Корее: 22% реципиентов крови заразились гепатитом.

1970-е гг. – 3500 чел. умирают в США ежегодно от трансмиссивных сывороточных гепатитов.

1980-е гг. – несколько сотен тысяч реципиентов в США заразились трансфузионным гепатитом «С».

1982-85гг. – открытие ВИЧ, которым во Франции заразились через кровь 6-8 тыс. реципиентов.

# продолжение

## Мотивации к ограничению ГТФ:

1. Увеличение кровопотерь при возрастающей агрессивности медицины.
2. Увеличение первичных коагулопатий и заболеваний крови.
3. Рост вирусного инфицирования в популяции.
4. Учащение отказов от ГТФ по религиозным и этическим соображениям или страхом перед ВИЧ.
5. Увеличение частоты этических и юридических конфликтов.

# Развитие службы крови в России



В.Н.Шамов



Н.Н.Еланский

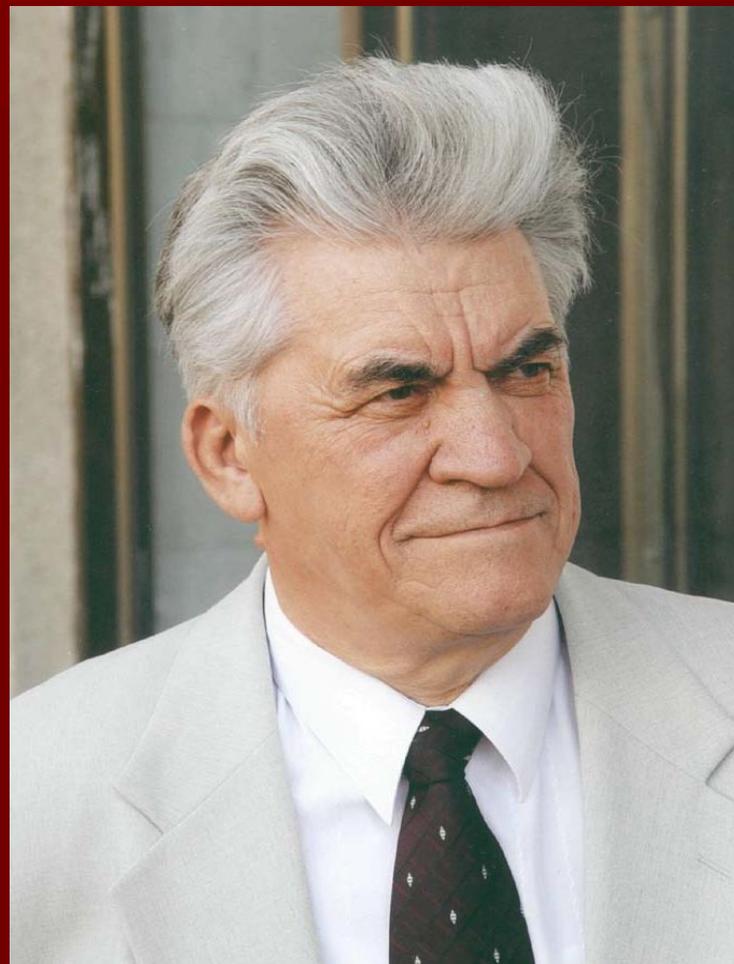


А.Н.Филатов

# Развитие службы крови в Вятке



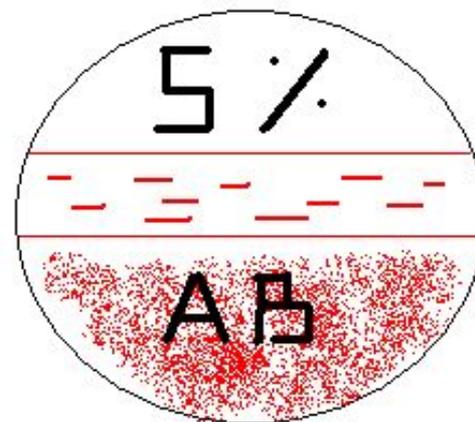
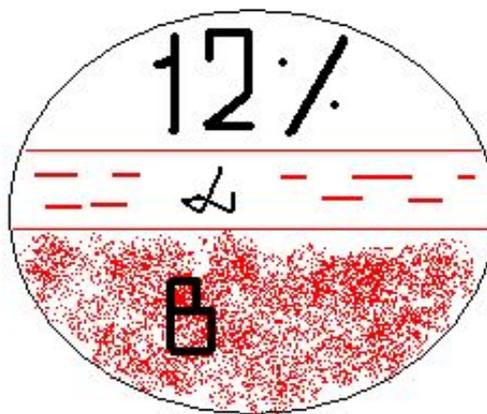
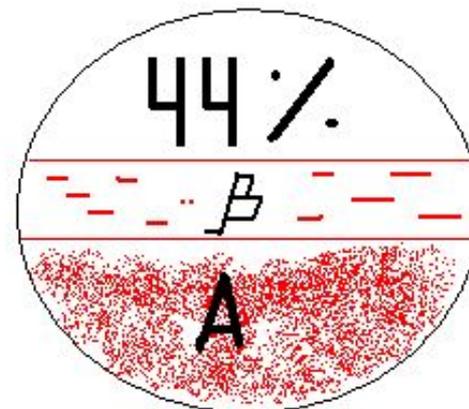
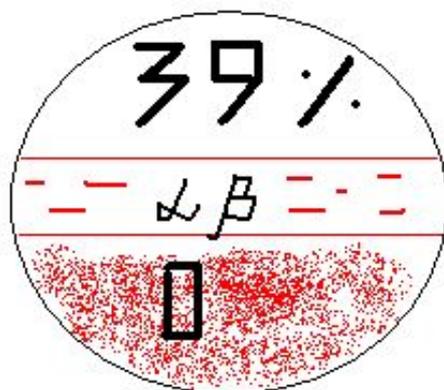
Н.В.Шестаков



В.А.Журавлёв

# Изосерология крови

Система  
ABO



# Изосерология крови

## СИСТЕМА АГГЛЮТИНОГЕНОВ–РЕЗУС

Резус-положительные (Rh+, D+)

CDE - 16, 11%  
CDe - 53, 2%  
cDE - 14, 58%  
cDe - 2, 05%

---

**85,9%**

Резус-отрицательные (Rh-, D-)

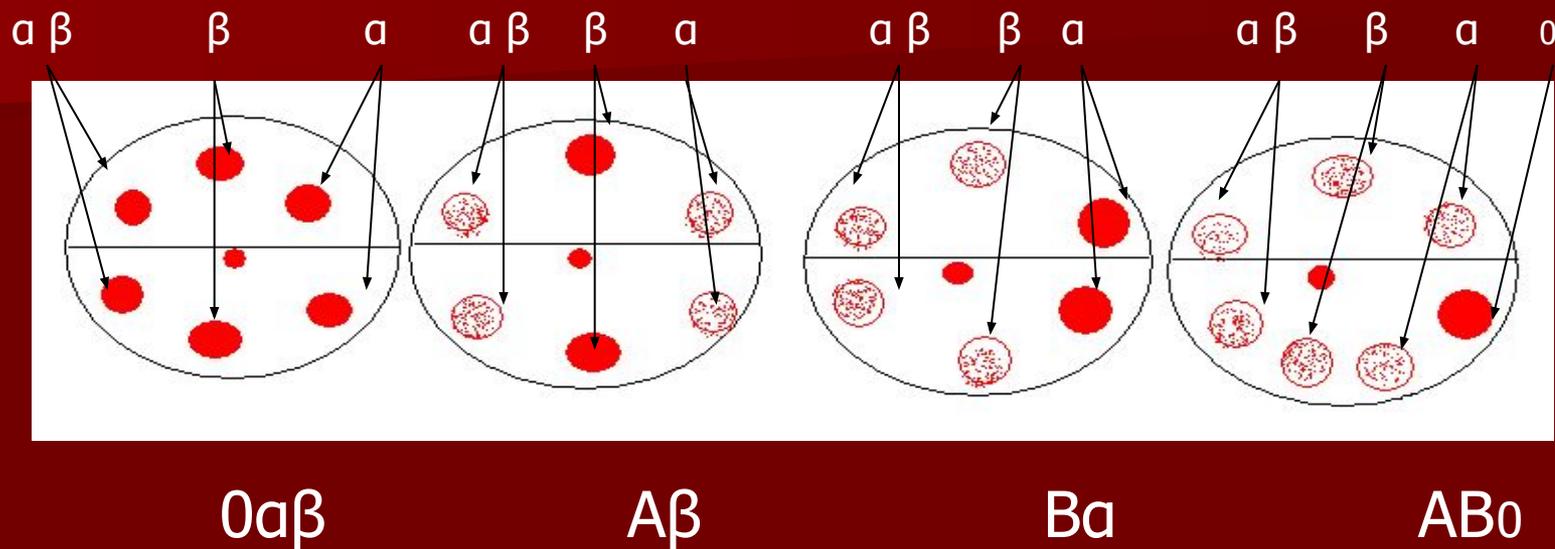
cde - 12, 36%  
Cde - 1, 36%  
cdE - 0, 26%  
CdE - 0, 08%

---

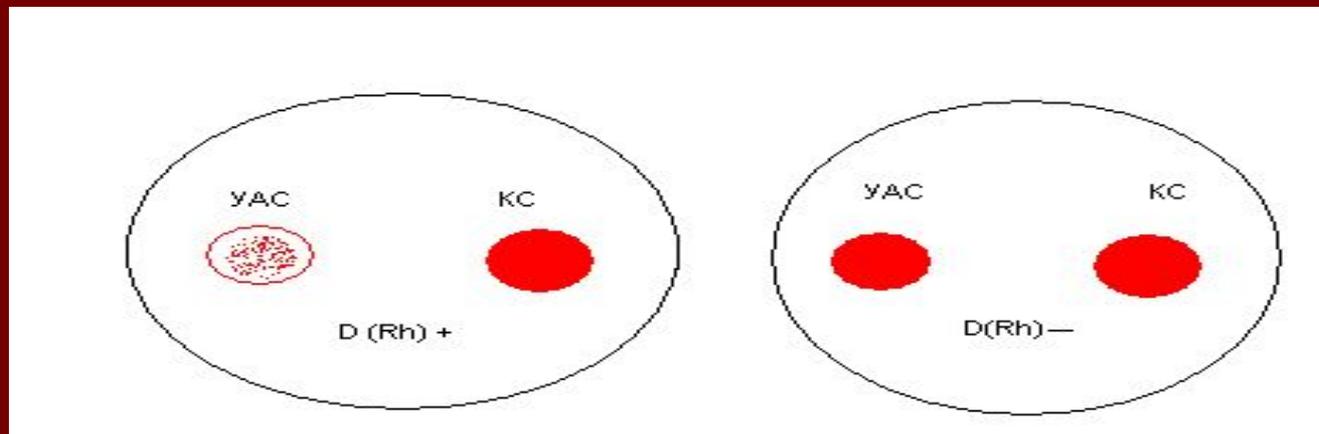
**14,1%**

# Типирование крови по АВ0 и D

## А. Стандартными ГА сыворотками

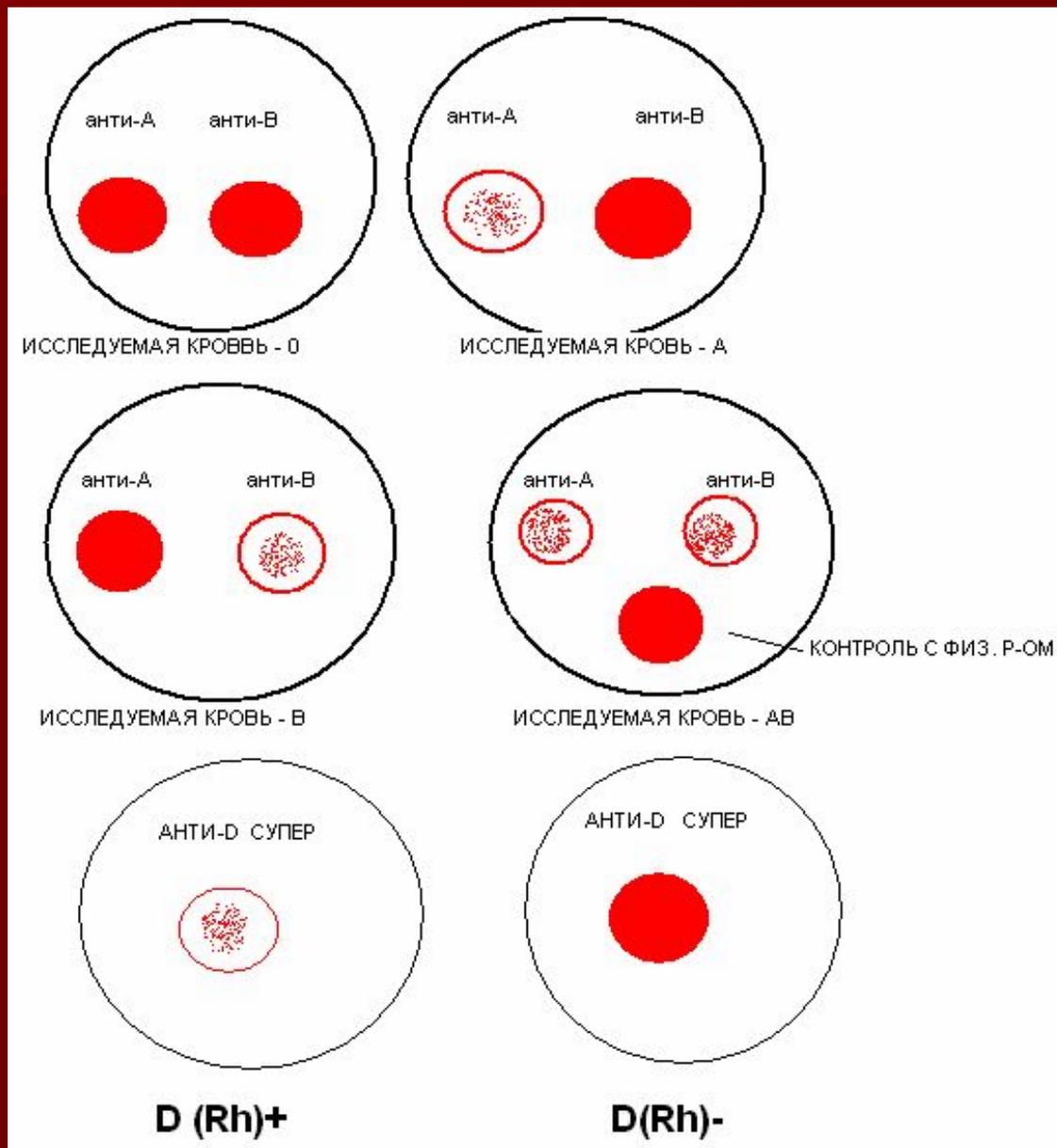


## Б. Универсальной анти-D сывороткой



# Определение групп крови и Rh цоликлонами

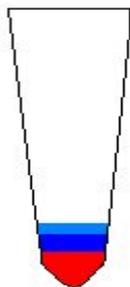
**ABO**



**Резус**

# Rh-типирование конглотинацией

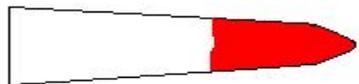
1.



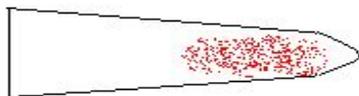
кровь: уас: среда = 1:2:1  
смешивание

2.

D-



в тонком слое



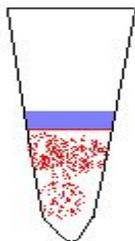
D+

3' наблюдение

2.



D-



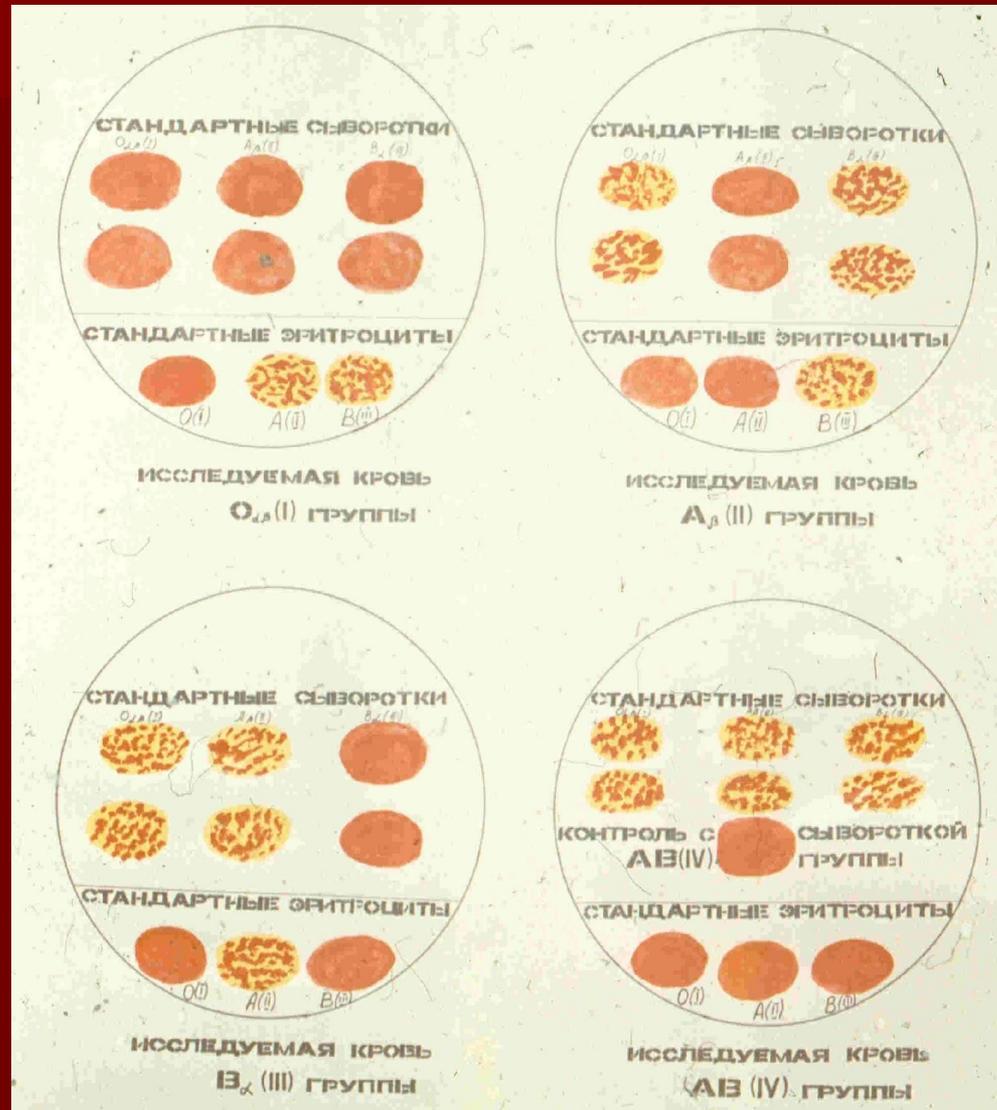
D+

5' чтение результата в  
солевой среде 3-4 мл

---

или кровь + универсальный реагент(УАС+гель) = 1:2

# Определение групп крови АВО перекрёстным способом



# Определение резус-фактора на плоскости перекрёстным методом



# Причины ошибок при типировании крови по системам ABO и D и проведении проб на индивидуальную совместимость

## Технические ошибки:

- ✓ в оценке качества реагентов (условия хранения и сроки годности);
- ✓ температурные условия выполнения (не ниже +15 C и не выше +25 C);
- ✓ в соотношении реагентов и эритроцитов ( 1:10 = эр:СГС; 2,3:10 = эр:цоликлоны и реагенты конгломинации);
- ✓ продолжительность наблюдения не менее 5 минут.

## продолжение

### Трудноопределимые группы крови:

- ✓ подгруппы крови A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> и A<sub>2</sub>B;
- ✓ неспецифическая агглютинация эритроцитов при аутоиммунных заболеваниях;
- ✓ кровяные химеры (истинные у гетерозиготных близнецов и индуцированные трансфузиями O(I) крови реципиентам других групп);
- ✓ панагглютинабельность эритроцитов при циррозах печени, ожогах, сепсисе;
- ✓ гипоагглютинабельность эритроцитов у младенцев и при лейкозах.

# Маркировка крови



# Условия хранения крови и оценка пригодности



# Этапы гемотрансфузий

## Подбор пары донор-реципиент

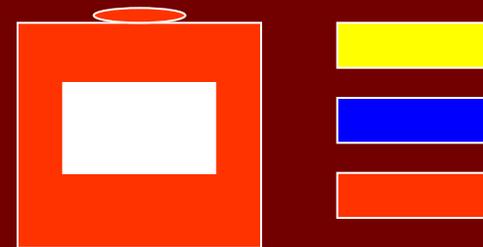
### кровь больного

Типирование по АВ0 и D

- цоликлонами
- стандартными ГС
- УАС экспресс
- Rh-реагенты

### кровь донора

Органолептическая оценка  
и типирование по АВ0 и D  
цоликлонами или СГС

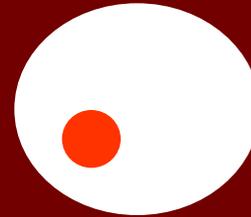


**Допустимы только изогрупповые трансфузии!**

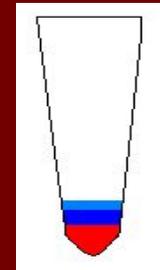
# продолжение

## Пробы на индивидуальную совместимость

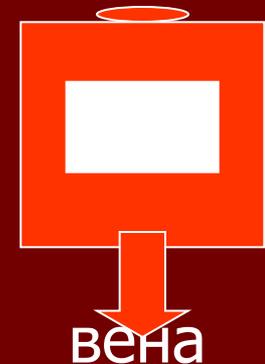
1. Инд. совместимость  
по АВ0 1:10  
**in vitro!**



2. Инд. совместимость по  
D конглотинацией 1:2  
**in vitro!**



3. Биологическая совместимость  
**in vivo!**  
10 мл 3-хкратно через 3 минуты



## продолжение

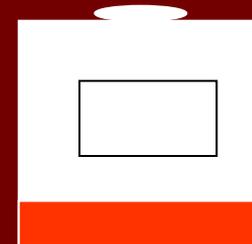
### Операция гемотрансфузии

Трансфузия в/в капельно

После трансфузии

- протокол,
- контроль состояния  
3 часа,
- ОА крови и мочи  
на следующее утро

остаток среды  
и сыворотки  
**48 ч.** хранения  
в холодильнике



# Техника венозного доступа

## ①. Открытая (венесекция)



## ②. Закрытая:

а) пункция-катетеризация по игле



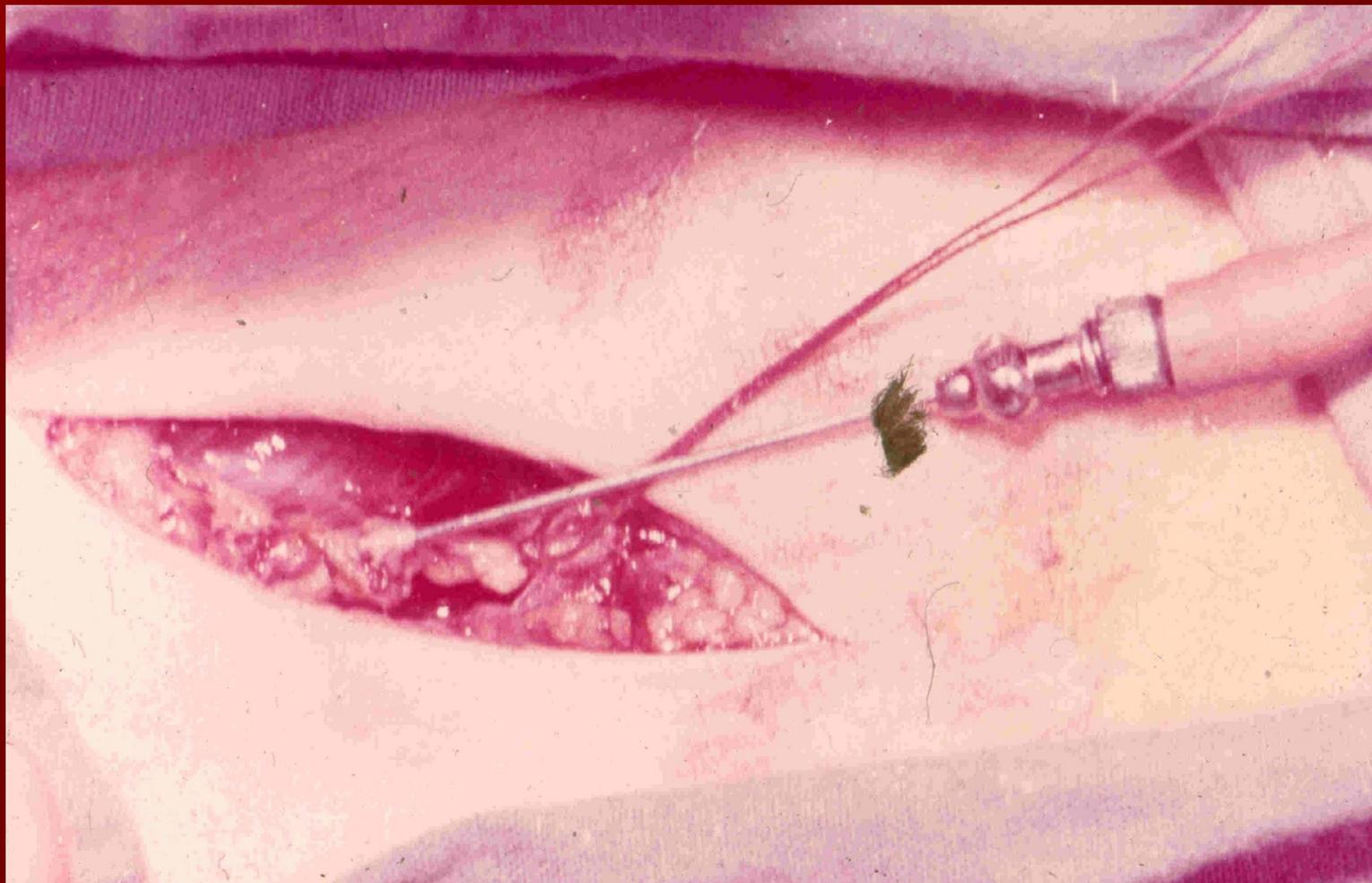
б) пункция-катетеризация браунюлей



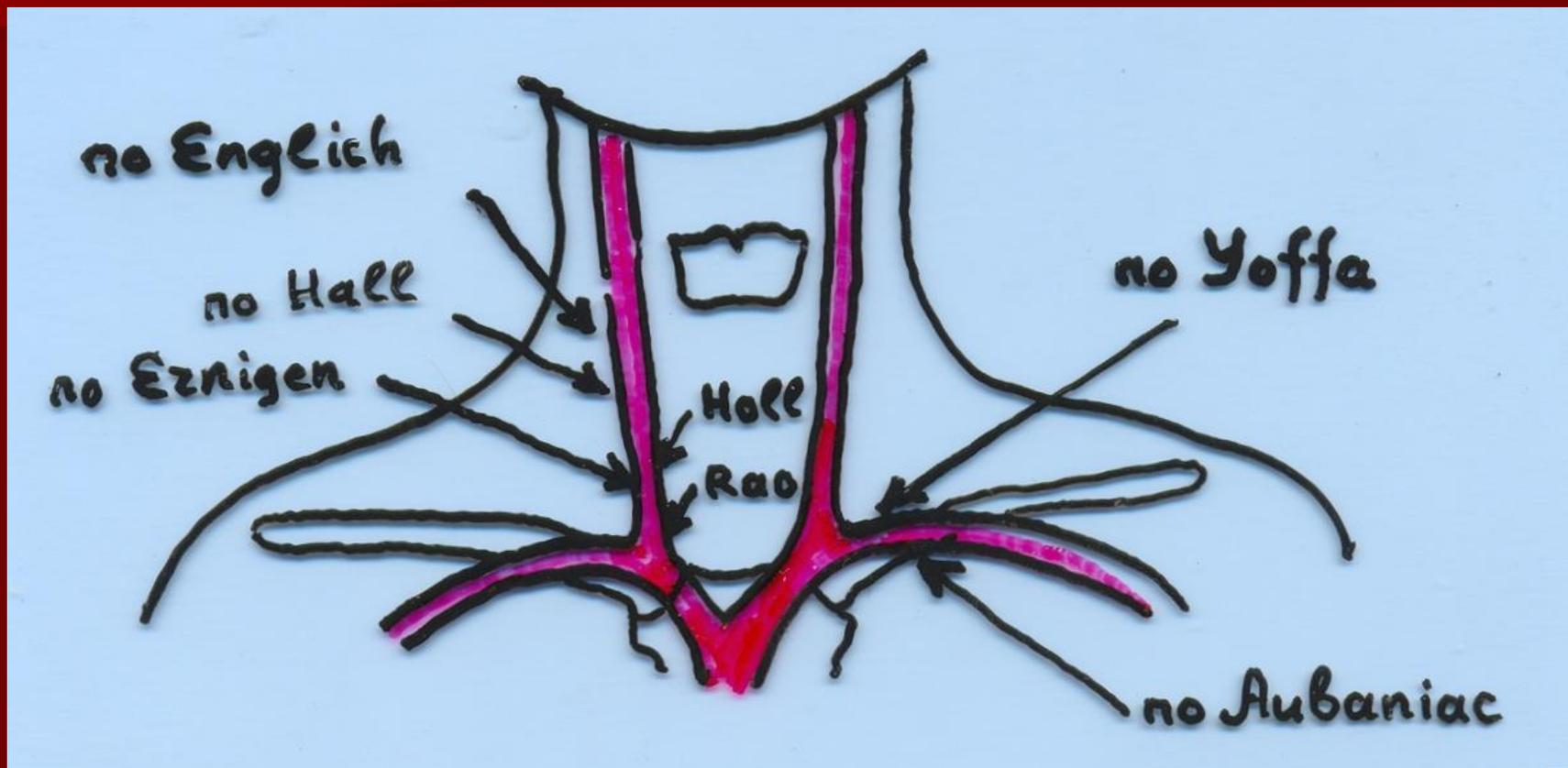
в) пункция-катетеризация по проводнику



# Венесекция



# Доступы к глубоким венам



# Показания к ГТФ

**Цель** – единственная заместительная.

**Средства:**

**Цельная кровь** (абсолютные, жизненные):

- шокогенная (большая и массивная кровопотеря),
- массивные гемолизы (замена крови),
- гемолитическая болезнь новорождённых (замена крови).

**Цель** – единственная заместительная.

**Средства:**

**Компоненты крови** (при критическом их снижении)

- эритроцитные концентраты при анемии (Эр.<3000000, Hb<80г/л, Ht<30%),
- лейкоцитный концентрат при лейкопении/агранулоцитозе (<2000 в мкЛ),
- тромбоцитный концентрат при тромбоцитопении (<30000 в мкЛ; <50000 в мкЛ при кровотечении),
- СЗП – при многих обстоятельствах.

# Юридические аспекты гемотрансфузий

## СОГЛАСИЕ ПАЦИЕНТА

### НА ОПЕРАЦИЮ ПЕРЕЛИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ

Я, \_\_\_\_\_

получил разъяснения по поводу операции переливания крови. Мне объяснены лечащим врачом цель переливания, его необходимость, характер и особенности процедуры, ее возможные последствия, в случае развития которых я согласен на проведение всех нужных лечебных мероприятий. Я извещен о вероятном течении заболевания при отказе от операции переливания компонентов крови.

Пациент имел возможность задать любые интересовавшие его вопросы касательно состояния его здоровья, заболевания и лечения и получил на них удовлетворительные ответы.

Я получил информацию об альтернативных методах лечения, а также об их примерной стоимости.

Беседу провел врач

“ ” 200 г.

\_\_\_\_\_  
(Подпись врача)

**Пациент согласился с предложенным планом лечения,  
в чем расписался собственноручно :**

- или расписался

\_\_\_\_\_  
(Подпись пациента)

(согласно пункту 17 “Инструкции по применению компонентов крови”, утв. приказом МЗ России от 25.11.2002 г. № 363) :

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

- или что удостоверяют

присутствовавшие при беседе :

\_\_\_\_\_  
(Подпись врача)

\_\_\_\_\_  
(Подпись свидетеля)

**Пациент не согласился (отказался от)  
с предложенным(-ого) лечением(-я),  
в чем расписался собственноручно:**

- или расписался

\_\_\_\_\_  
(Подпись пациента)

(согласно пункту 17 “Инструкции по применению компонентов крови”, утв. приказом МЗ России от 25.11.2002 г. № 363) :

\_\_\_\_\_  
(Подпись)

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

- или что удостоверяют

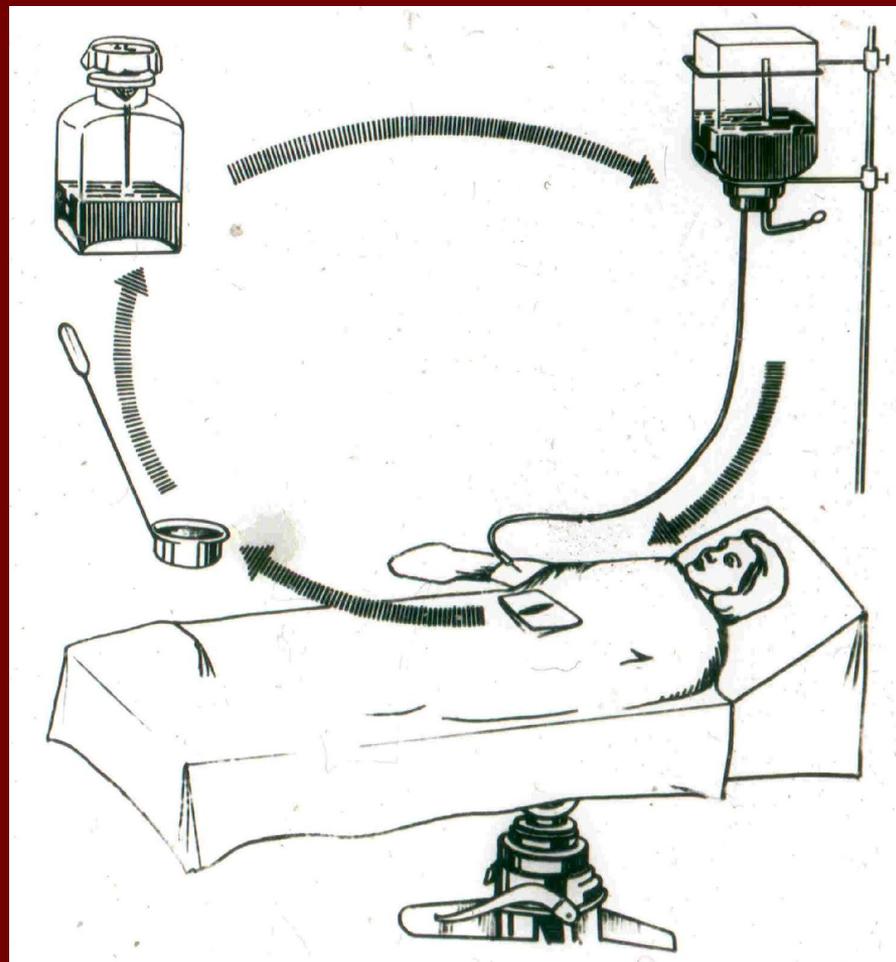
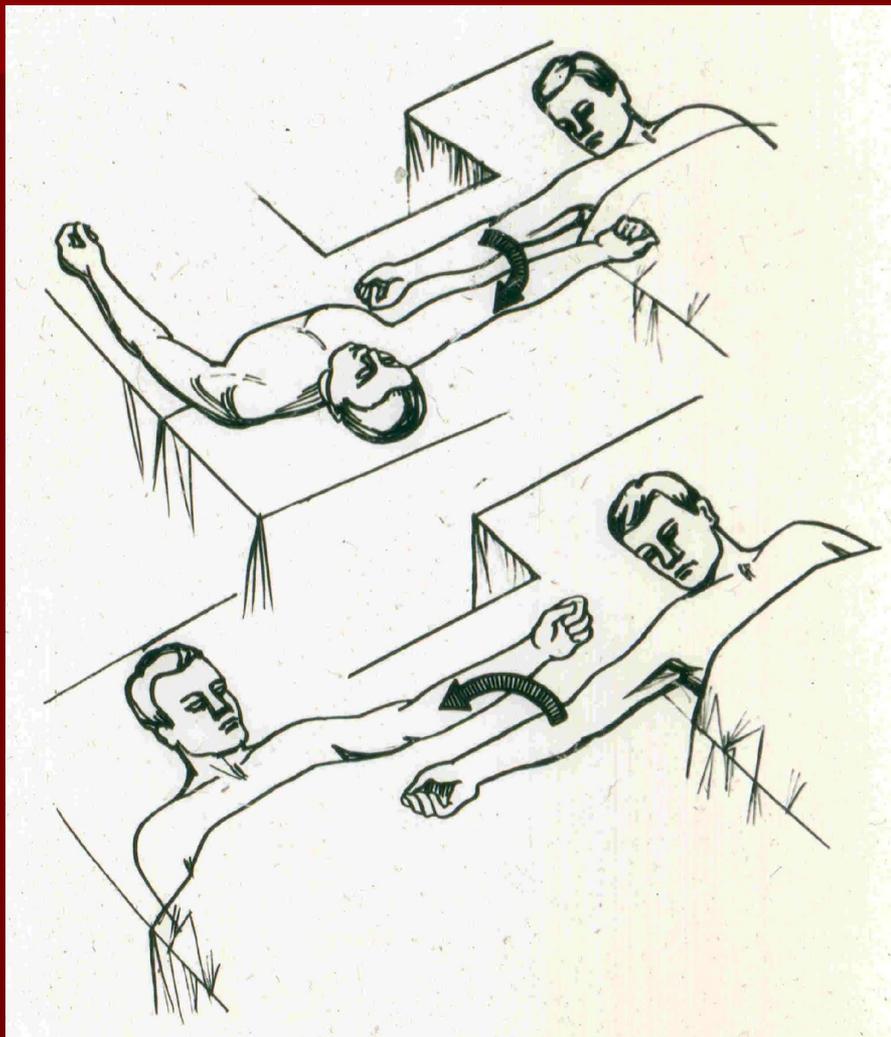
присутствовавшие при беседе :

\_\_\_\_\_  
(Подпись врача)

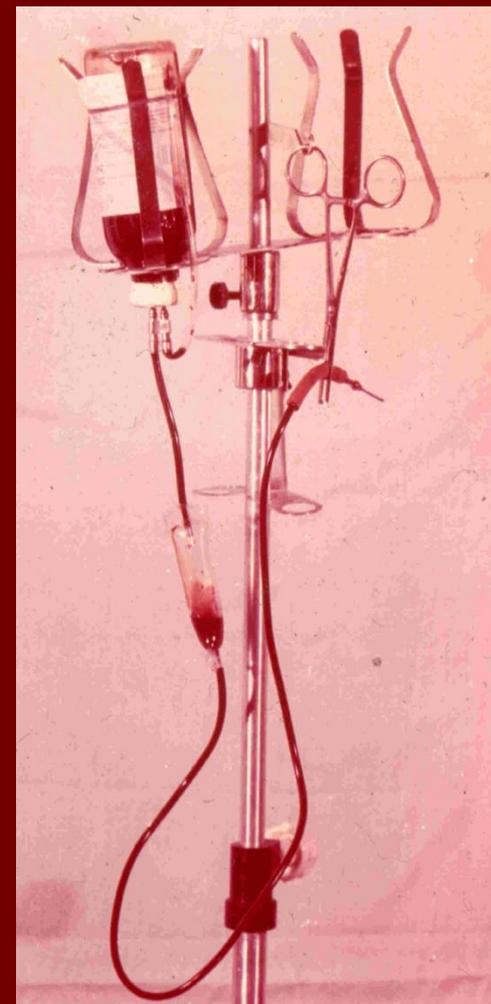
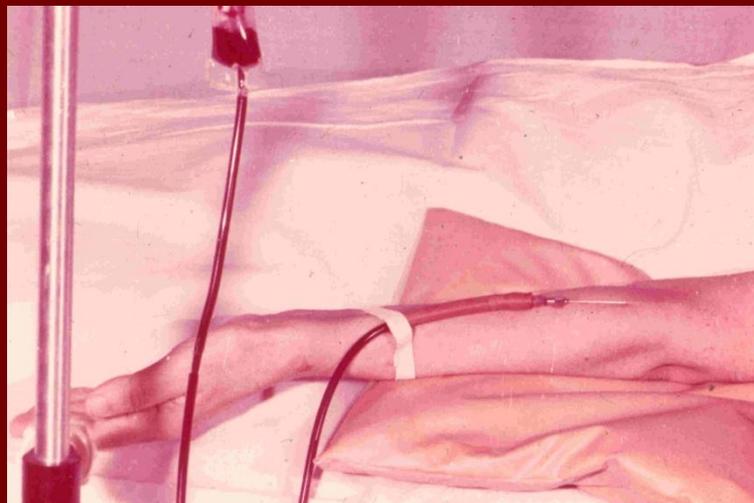
\_\_\_\_\_  
(Подпись свидетеля)

“ ” 200 г.

# Прямая гемотрансфузия и реинфузия крови



# Непрямая гемотрансфузия капельно и струйно



# Осложнения гемотрансфузий

## Непосредственные:

### Иммунные

- острый гемолиз;
- гипертермическая реакция;
- анафилактический шок;
- крапивница;
- некардиогенный отёк лёгких.

### Неиммунные

- острый гемолиз;
- бактериальный шок;
- о.сердечно-сосудистая недостаточность;
- отёк легких.

## продолжение

### Отдалённые осложнения:

#### Иммунные

- гемолиз;
- реакция «трансплантат против хозяина»;
- посттрансфузионная пурпура;
- аллоиммунизация антигенами гемоцитов и белков плазмы.

#### Неиммунные

- перегрузка железом (гемосидероз);
- гепатит С, В, А;
- СПИД;
- сифилис;
- малярия.

# Классификация гемотрансфузионных реакций и осложнений

1. Осложнения механического характера:
  - тромбоэмболии;
  - воздушная эмболия.
2. Гемотрансфузионные реакции:
  - пирогенные;
  - аллергические (ранние и поздние);
  - анафилактические.

## продолжение

### 3. Гемотрансфузионные осложнения:

- посттрансфузионный шок при несовместимости по ABO
  - при несовместимости по резус-фактору
  - при несовместимости по другим факторам
- посттрансфузионный шок после переливания совместимой крови
  - инфицированной
  - гемолизированной
- синдром массивных трансфузий с
  - острым расширением сердца
  - цитратной интоксикацией
  - интоксикацией калием
- синдром гомологичной крови

## продолжение

4. Заражение инфекционными заболеваниями:
  - бактериальными;
  - вирусными;
  - паразитными.

# Компоненты и препараты крови

## Компоненты:

1. Концентраты эритроцитов (эрмасса, эрвзвесь).
2. Отмытые эритроциты.
3. Отмытые и размороженные эритроциты.
4. Лейкоцитный концентрат.
5. Тромбоцитный концентрат.
6. Плазма крови:
  - нативная жидкая;
  - нативная высушенная;
  - нативная замороженная;
  - свежезамороженная плазма (СЗП)!

## продолжение

### Препараты:

1. Комплексного действия (альбумин, протеин).
2. Иммунокорректоры:
  - нормальный донорский гаммаглобулин;
  - гипериммунная плазма (СЗП);
  - в/м и в/в иммуноглобулины.
3. Корректоры гемокоагуляции:
  - общие (криоконцентраты, фибриноген, фибринолизин);
  - местные (тромбин, губки и пленки гемостатические).
4. Биостимуляторы антианемического и общего действия.

# Аутодонорство крови и её компонентов

## Показания:

1. Хирургические операции с предполагаемой кровопотерей более 20% ОЦК.
1. Редкие группы крови с невозможностью индивидуального подбора адекватного количества донорских гемокомпонентов.
1. Информированный отказ пациентов от трансфузии аллогенных компонентов крови по религиозным мотивам при наличии показаний к периоперационным трансфузиям.

## продолжение

### Методы аутологичных трансфузий:

1. Предоперационная заготовка аутокрови (эрмассы) до 1000-1500 мл за 3-4 недели.
1. Предоперационная нормо- или гиперводемическая гемодилюция с восполнением временной кровопотери 600-800 мл гемокорректоров-плазмозаменителей.
1. Интраоперационная реинфузия крови из ран и полостей с отмыванием, фильтрацией и стабилизацией эрмассы в сепараторах (целлсейферах) клеток крови.
1. Реинфузия дренажной крови из стерильных полостей после обработки в сепараторах-целлсейферах.