

Трансфузионная терапия

П Е Трахтман

зав отделением трансфузиологии, заготовки
и процессинга гемопоэтических стволовых
клеток

Цели презентации

- Производство компонентов донорской крови
- Обязательные нормативные сведения
- Основные показания, противопоказания и осложнения трансфузионной терапии

Что мы переливаем



Что мы переливаем



Как это производят



Цельная
кровь

450м

л

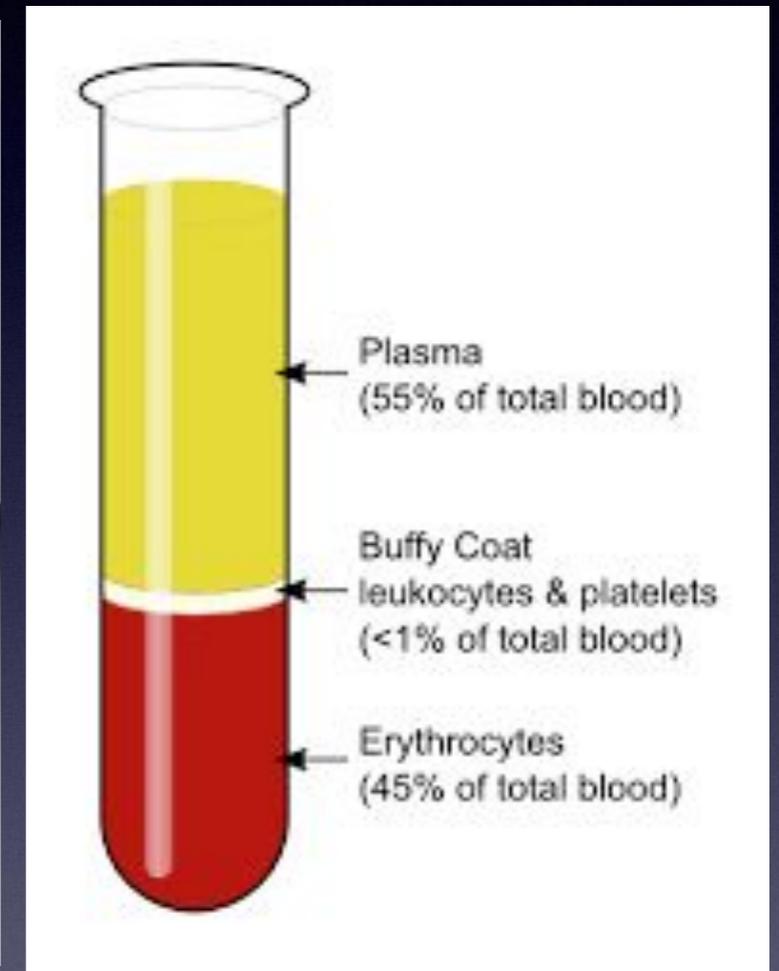


Компоненты крови,
полученные методом
афереза

600м

л

Что дальше?



Фракционирован
ие

Фильтрация



Микросгустк
и
Лейкоцит
 $<1 \times 10^6$

Тестирование

Физико-
химически
и
биологически
полноценен

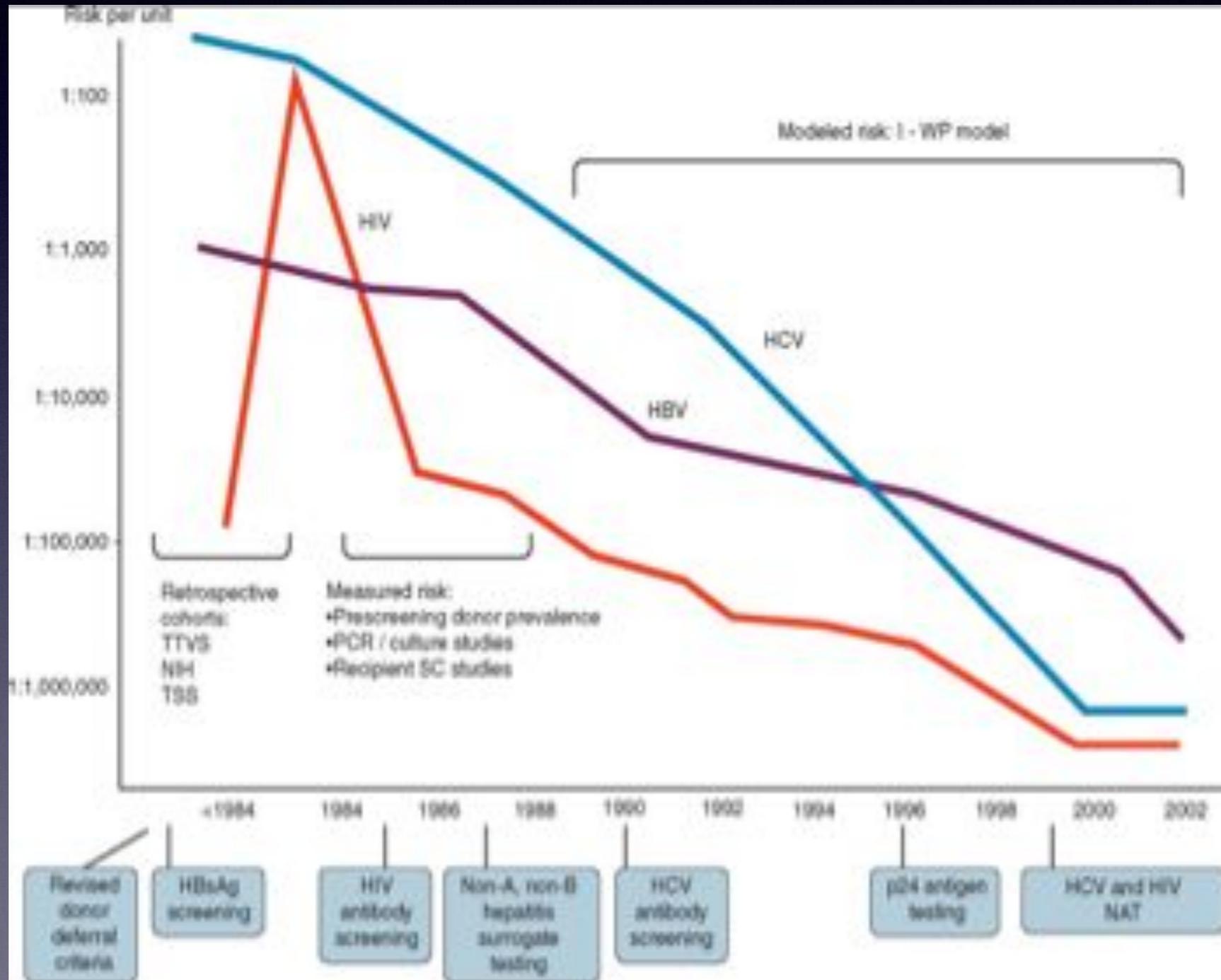
Группа
крови

35

Свободен от
инфекционных
агентов

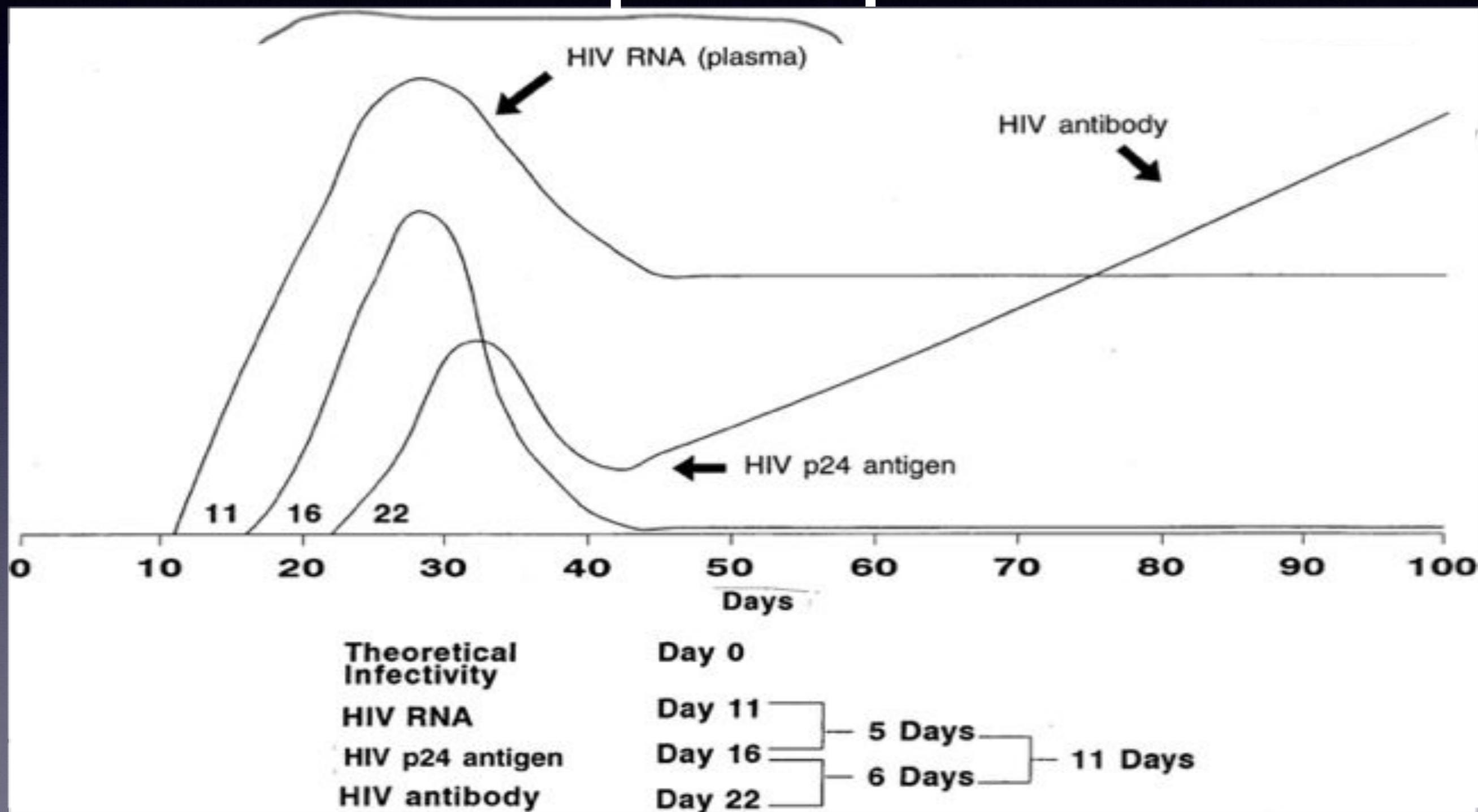
Безопасность
реципиента

Гемотрансмиссивные инфекции



HIV
 HBV
 HCV
 SYP
 H
 CMV
 EBV
 ParvoB19
 CJD
 Malaria
 PTLV
 Zika
 SVF
 Babesia
 Chagas
 WNV
 HBV
 E
 SARS
 CHKV
 DENV
 Monkeypox V
 Leishman
 Influenza

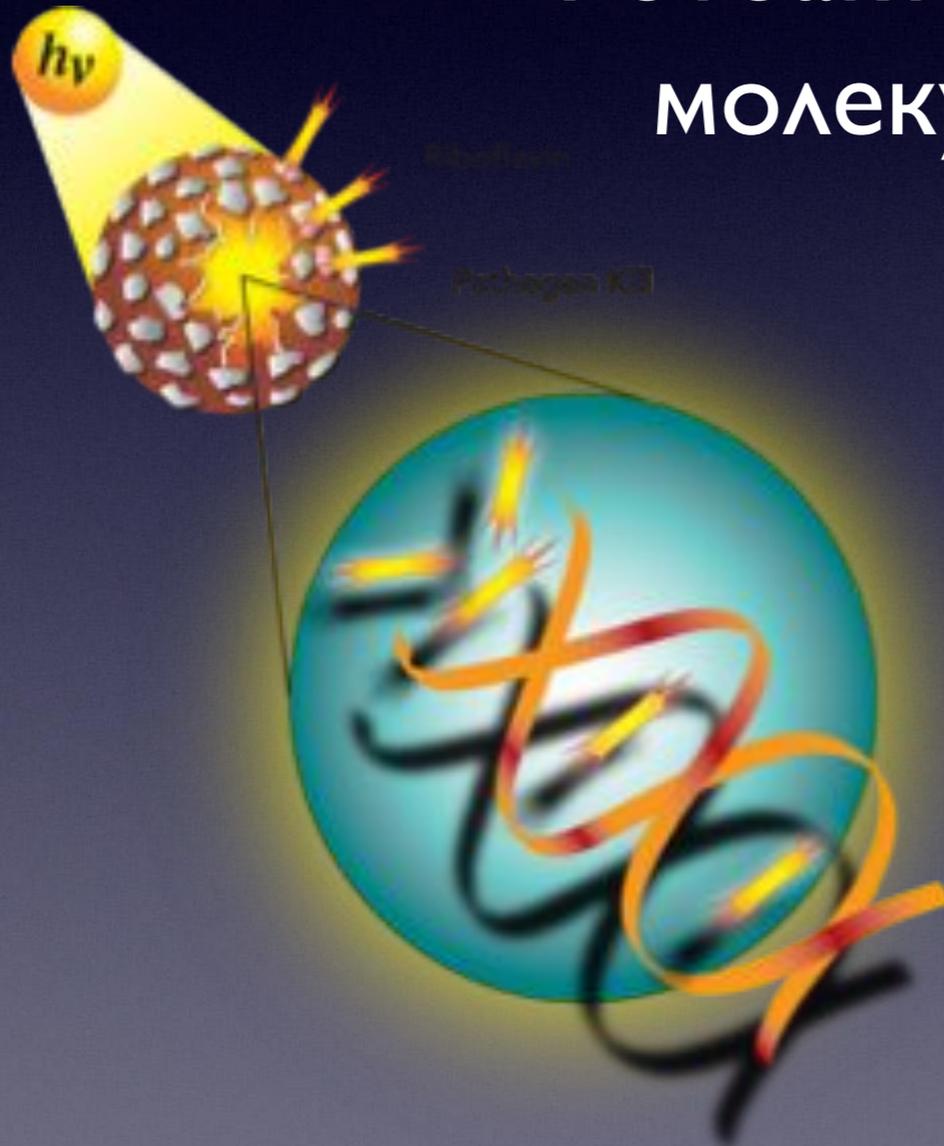
“Пропущенные” инфекции



Патоген-инактивация

УФ

Фотоактивная
молекула



- Бактерии
- Вирусы
- Простейшие
- Лейкоциты

Патоген-инактивация



Тромбоциты или
плазма

+



Рибофлавин
(Витамин В2)

+



УФ облучение

- ✓ Подавление вирусов, бактерий, паразитов
- ✓ Инактивация остаточных лейкоцитов

Облучение

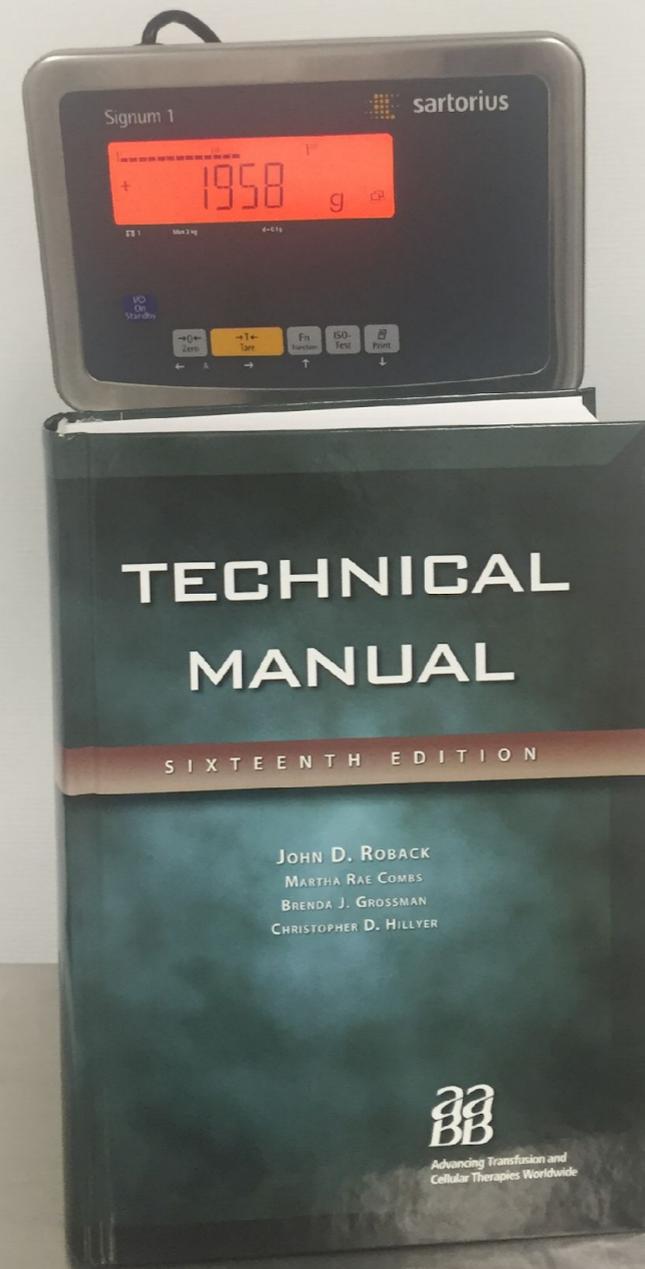
- Лимфоциты



15-25

Гр

79 видов различных
компонентов крови



ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ КРОВИ

Компонент	Условия хранения	Срок хранения	Доза
Эритроцитарная масса	+4-6 С	42 дня	10-20мл/кг
Тромбоконцентрат	+20-24С	5 дней	1д/10кг
Плазма	-40С	36 мес	-
Плазма размороженная	+4-6С	24 часа	10мл/кг
Эритроциты отмывые	+4-6С	24 часа	5-10мл/кг
Криопреципитат	-40С	6 мес	1д/10кг

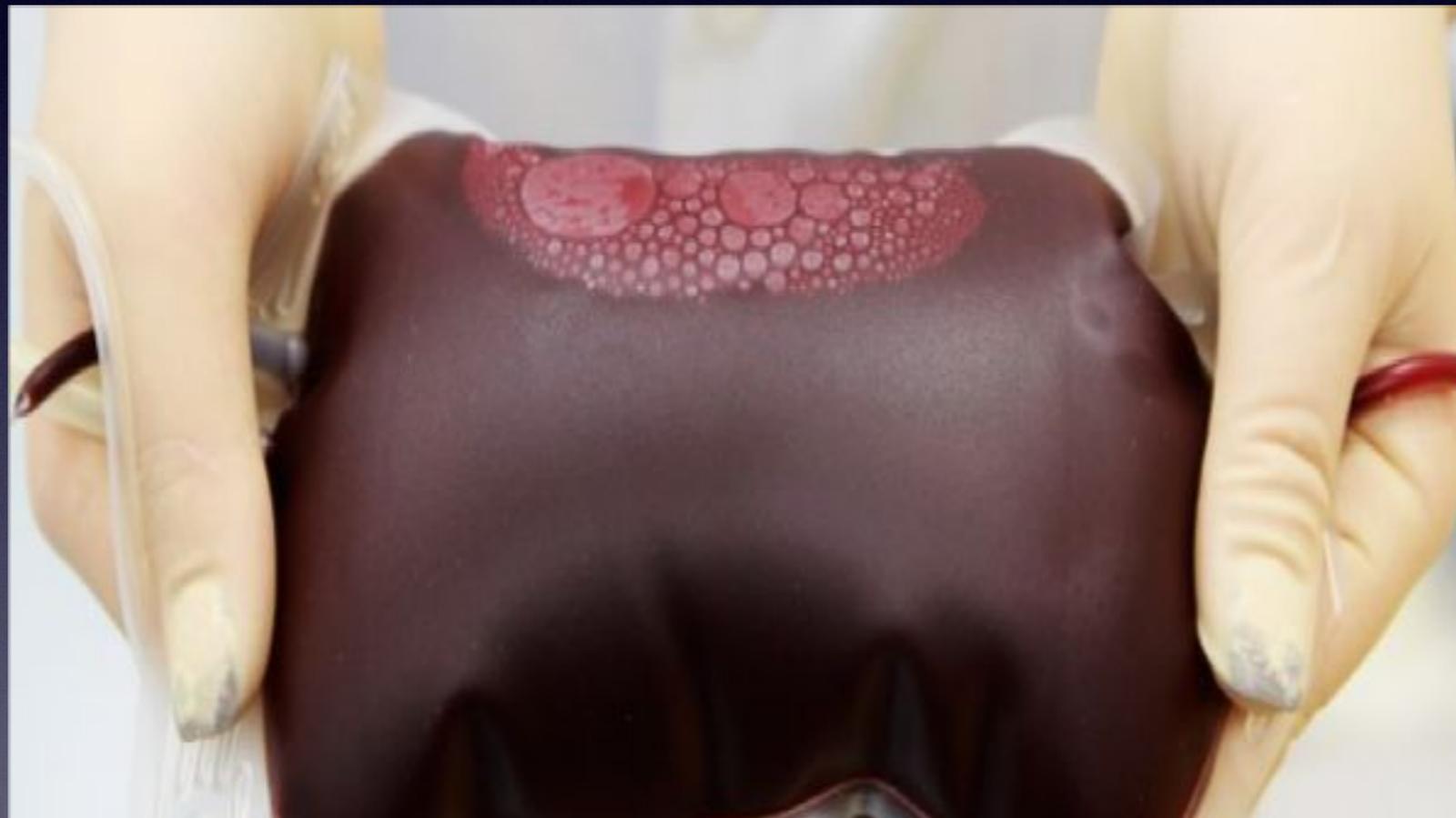
Нормативные документы

240 нормативных
актов

МЗ 183н от 02/04/2013

«Правила клинического использования
донорской крови и ее компонентов»

Основные правила безопасности



Документы

Donor identification number: Applied when the blood is collected

Blood group information

W0000 08 123456 ☺ X

5100

Accurate Blood Center
Anywhere, World

Collection Date

008026

26 JAN 2008

O

Rh POSITIVE

Date blood was collected

Blood component code

E3046V00

0080312359

31 JAN 2008

Expiration Date

Expiry date of component

APHERESIS
PLATELETS
IRRADIATED
LEUKOCYTE REDUCED

_____ mL containing approx _____ mL
ACD-A

Store at 20 to 24 C

Additional Information (eg irradiated) may be added here in barcode and words

II. Проба на индивидуальную совместимость

- Минорные группы крови и АТ



III. Биологическая проба

- Реакция на
иные АГ



Факторы риска

Кинетика восстановления гемопоэза



Агранулоцитоз: 10-40 дней

Тромбоцитопения: 14-60 дней

Восстановление эритроцитопоэза:
20-120 дней

Факторы риска

Высокодозная химио/радиотерапия



Повреждение слизистых оболочек

Нарушение печеночной функции

Инвазивные инфекции

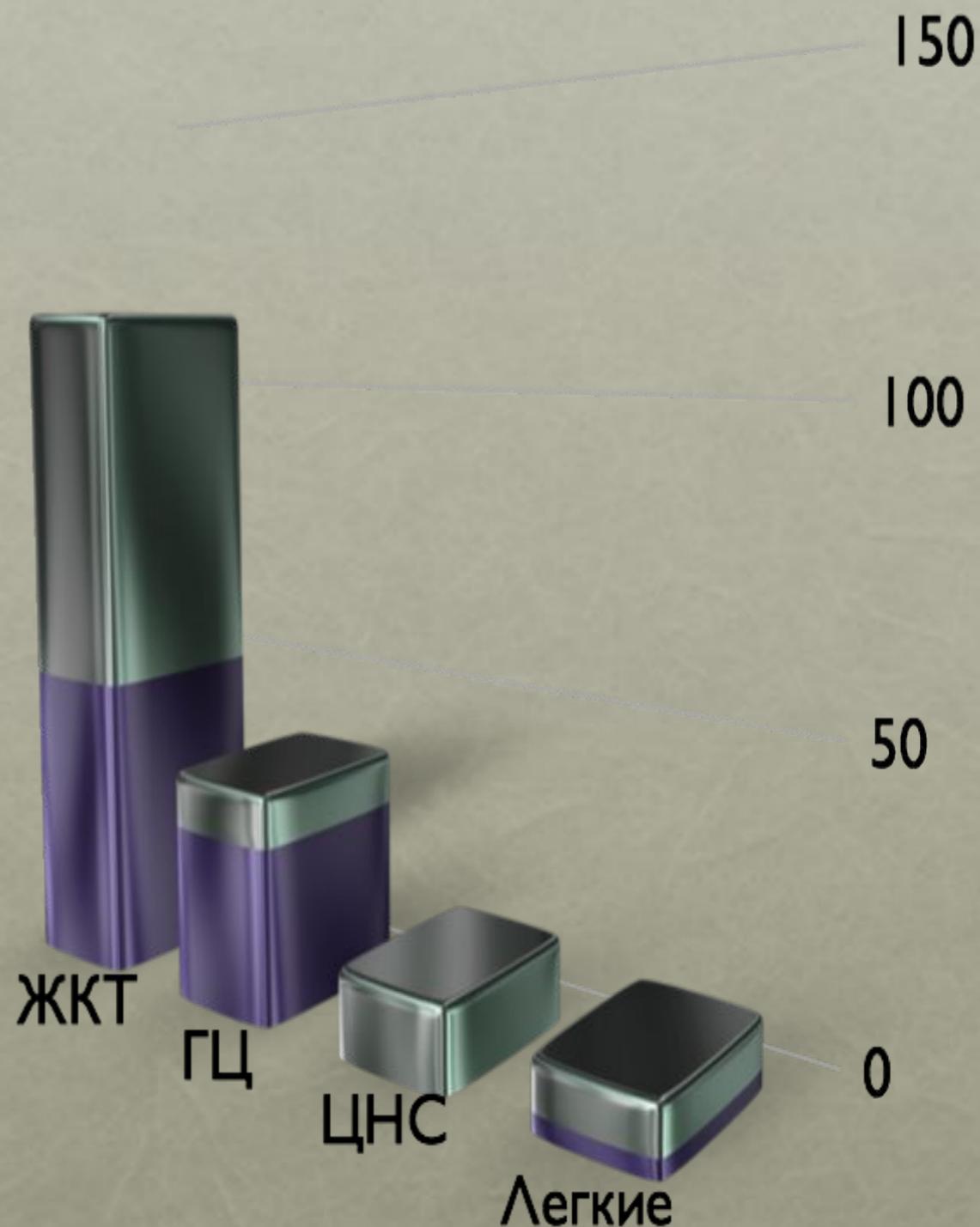
Кровотечения при HdCT

Вероятность развития кровотечения - 20-40%

Вероятность развития жизнеугрожающих кровотечений в первые 100 дней после HdCT – 9-12%

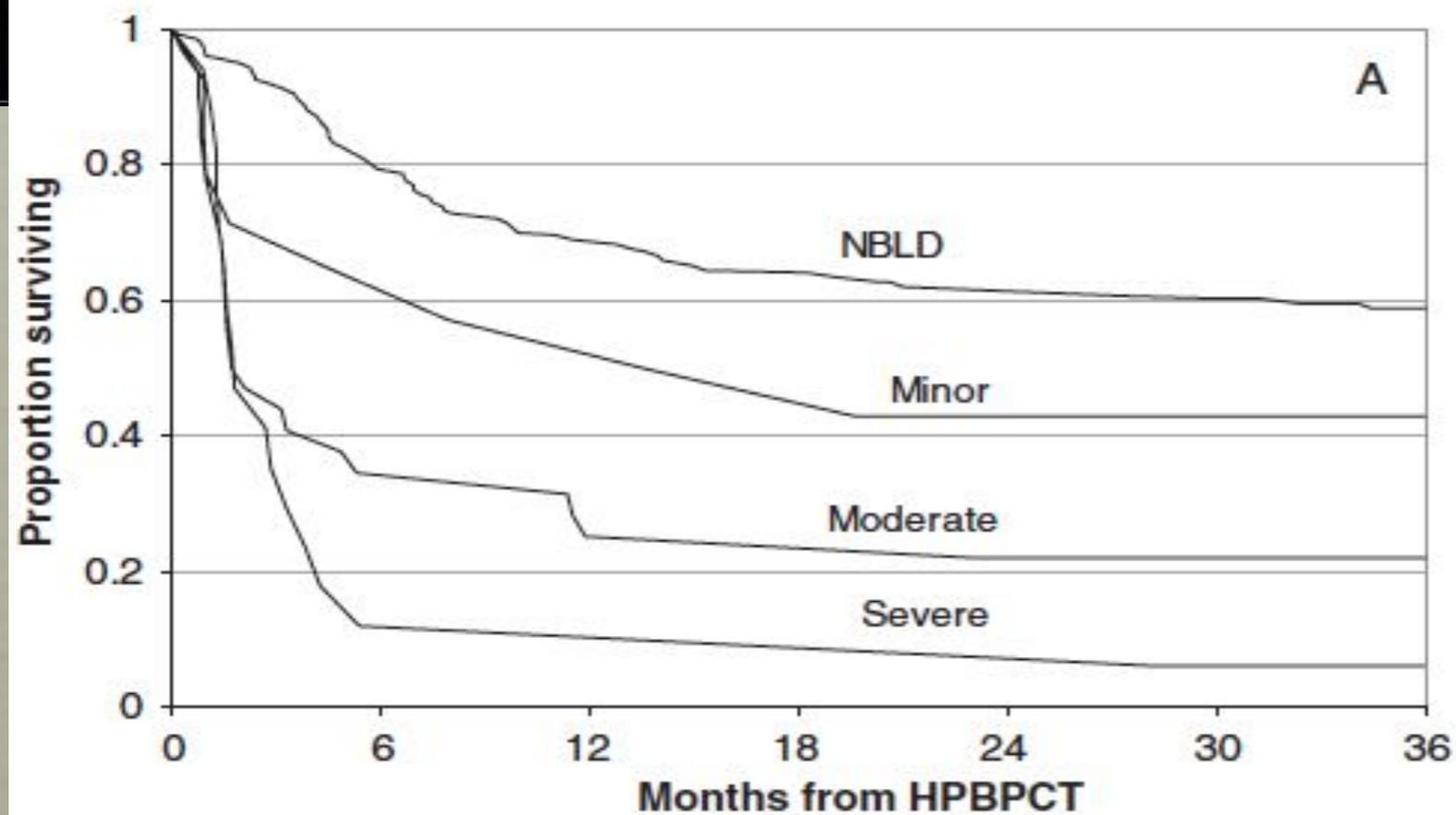
N = 1353 пациента

■ Умеренные ■ Тяжелые

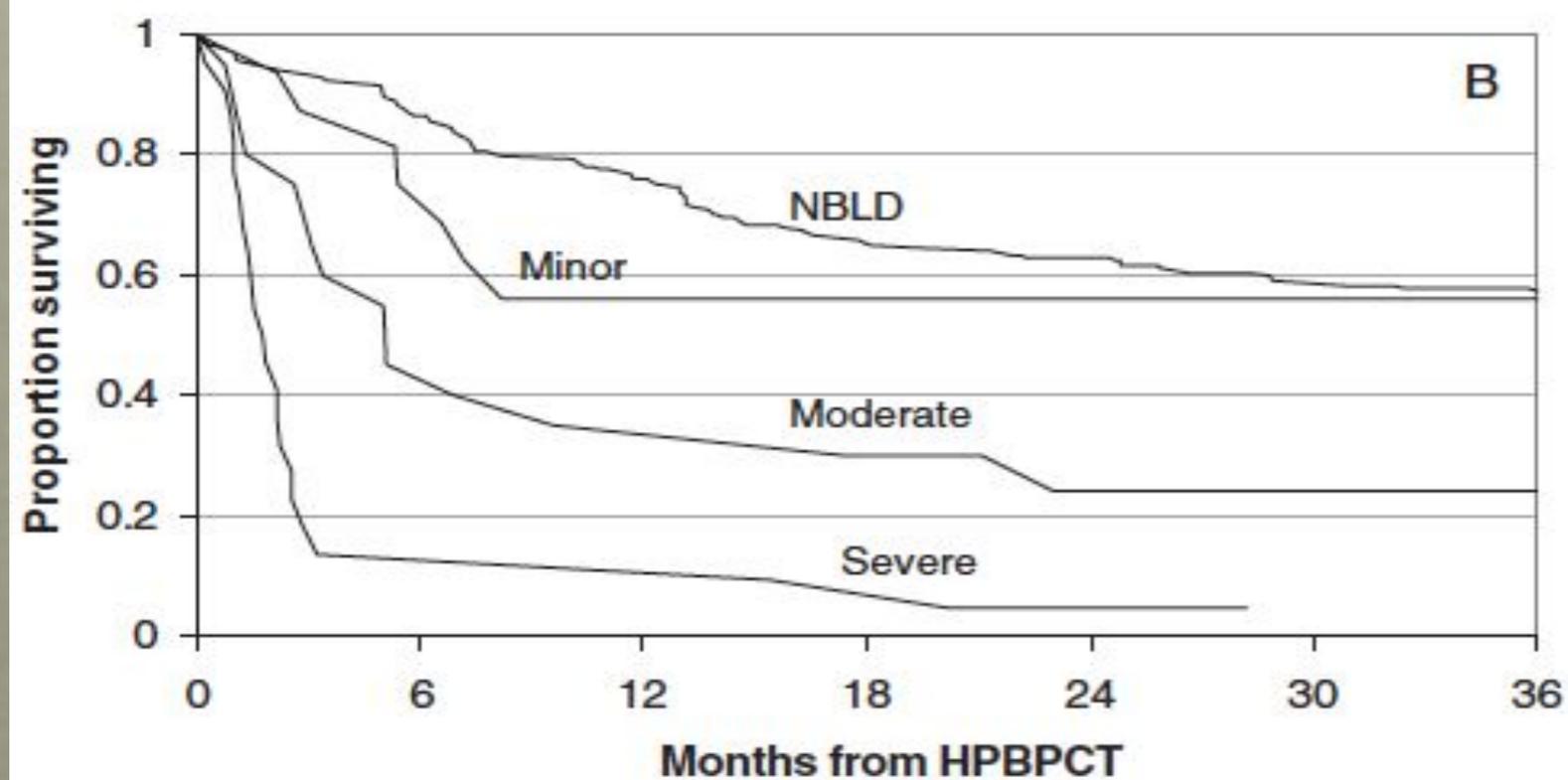


Nevo et al. BMT, 2001

Bleeding and survival



1997-1998



1999-2005

*Vogelsang et al.,
Transfusion, 2007*

Трансфузии эритроцитов

- коррекция кислородной емкости крови
- снижение уровня продукции HbS
- подавление патологического эритропоэза

- Триггер - 80 г/л

- Хроническая анемия - 70 г/л



- Регенераторная/дефицитная анемия - 60 г/л



- Дети до 1 года - 100 г/л

- Продолжающееся кровотечение - 100г/л

Трансфузия тромбоцитов

- Профилактика развития жизнеугрожающих кровотечений при гипорегенераторной тромбоцитопении
- Лечение выраженных кровотечений при тромбоцитопении и тромбоцитопатии

<10 тыс/мкл у стабильного
пациента

<20 тыс/мкл у пациента с сепсисом,
ПХТ, ИВЛ

<40 тыс/мкл перед малыми
хирургическими вмешательствами

<50 тыс/мкл перед полостной
операцией

<100 тыс/мкл перед
нейрохирургическим
вмешательством

Причины рефрактерности

Неиммунный

- ДВС-синдром
- Гиперспленизм
- Лихорадка
- Продолженное кровотечение
- Амфотерицин В

Иммунный клиренс

- Аллоиммунизация к HLA I класса
- Аллоиммунизация к HPA
- ABO-несовместимый тромбоконцентрат
- Аутоиммунные антитела

Рефрактерность - тактика

- Контроль неиммунных механизмов
 - Терапия инфекций
 - Коррекция коагулопатии
 - Локальный контроль кровотечений
 - Ингибиторы фибринолиза при кровотечении со слизистых
- Иммунная рефрактерность
 - Профилактика
 - 1) ограничение числа трансфузий \ строгие показания
 - 2) лейкодеплеция
 - 3) γ -облучение

Рефрактерность - терапия

- 1) ABO – совместимый
тромбоконцентрат
- 2) HLA – совместимый тромбоконцентрат
- 3) Тестирование индивидуальной
совместимости
- 4) Дробные трансфузии!
- 5) Продленные трансфузии!

Трансфузия плазмы

противопоказан
ия

- Дилуционная коагулопатия
- Печеночная недостаточность
- ДВС
- Комбинированный дефицит факторов свертывания
- Реверсия действия
- Изолированный дефицит факторов свертывания
- Восполнение белка
- Восполнение

Трансфузии гранулоцитов

- Агранулоцитоз
(<500 НС/мкл)
- Жизнеугрожающая
инфекция
- Отсутствие эффекта
от G-CSF



Стандартные ситуации

Острая кровопотеря

- Триггер $>15\%$ ОЦК
- Группа крови
- 1 доза Эр + 1 доза плазмы + 1 доза PLT
- Объем зависит от кровопотери

Миелотоксическая аплазия

Специфическая

• терапия
• Hb > 80 г/л

• Hb > 80 г/л

• Тромбоциты >
10 x10⁹/л

• Тромбоциты >
20 x10⁹/л

• M₃ > 50 x10⁹/л

• Контроль

Апластическая анемия

- НЬ < 70 г/л
 - Тромбоциты < 10 x 10⁹/л
 - Опасность HLA-иммунизации
- Специфическая терапия
- НЬ > 80 г/л
 - Тромбоциты > 40 x 10⁹/л

Острый иммунный гемолиз

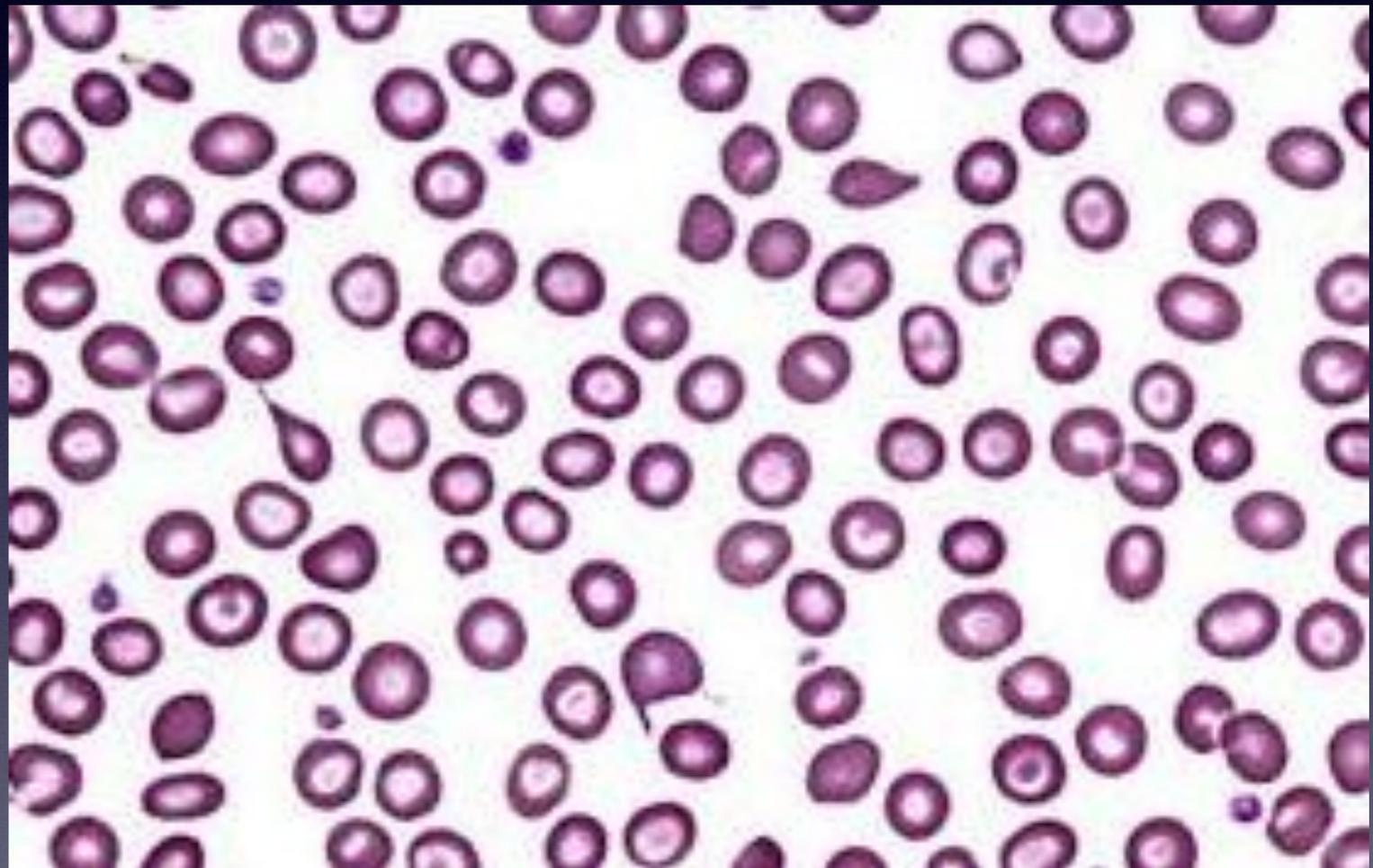
- ТОЛЬКО в случае выраженной гипоксии
- Триггер - уровень ретикулоцитов

Иммунная тромбоцитопения

- ТОЛЬКО в случае
жизнеугрожающих
кровотечений

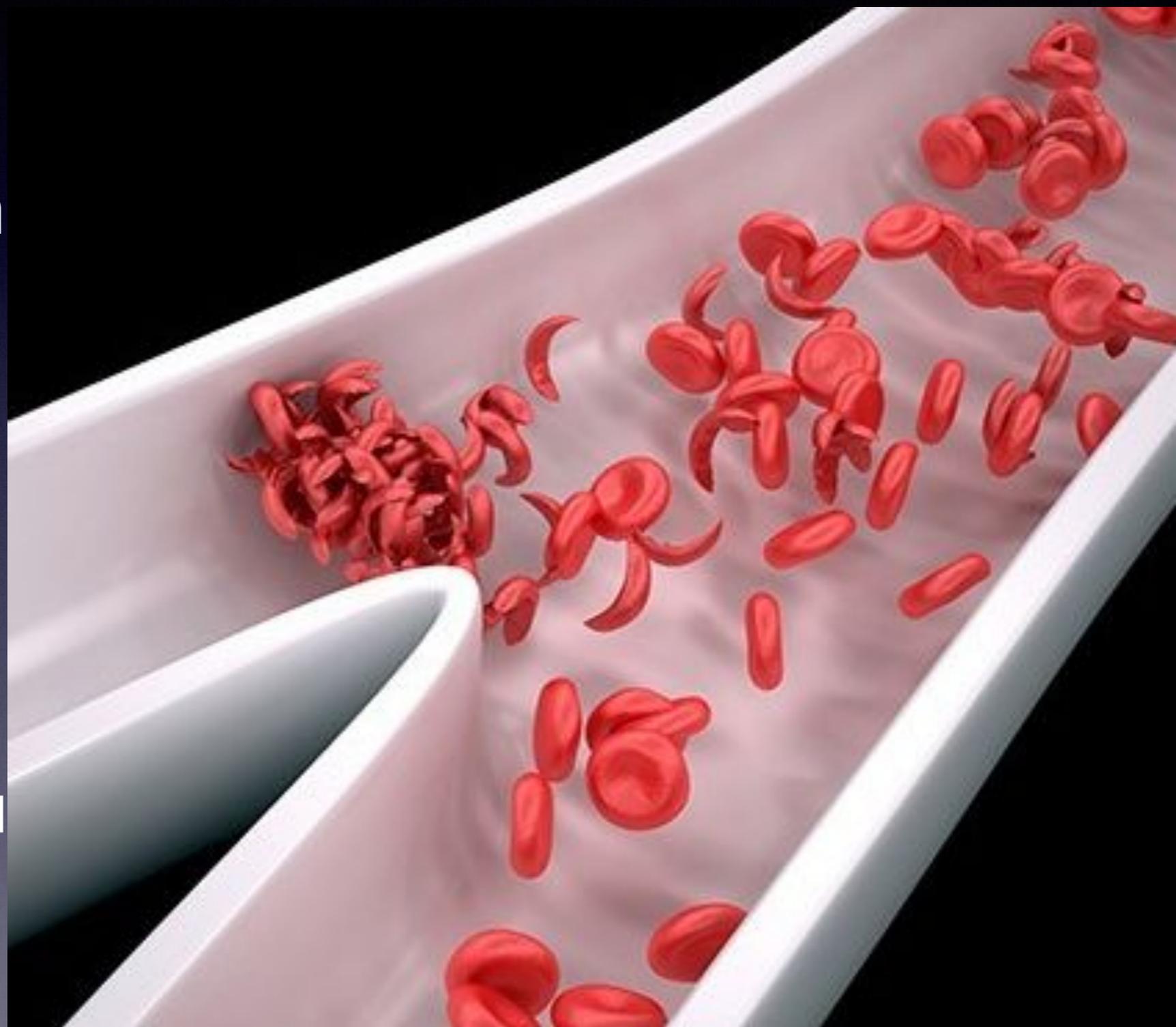
Талассемия

- Режим гипертрансфузий (Hb > 120)
- Хелация железа
- Инфекционная безопасность



СКА

- Хелация железа
- Инфекционная безопасность
- Обменные трансфузии при кризе



Особенности при ТГСК

Тип	Пример	Физиология	Осложнения
Большое	A —— O	АТр в отношении ЭРд	Гемолиз в трансплантате, ПККА
Малое	O —— A	АТд в отношении ЭРр	Гемолиз, ИГА
Большое + малое	A —— B	+	+

Особенности при ТГСК

Эритроциты

ы

Реципиент

нт

Донор
р

	О	А	В	АВ
О	О	О	О	О
А	О	А	О	О, А
В	О	О	В	О, В
АВ	О	О, А	О, В	АВ

Особенности при ТГСК

Тромбоциты +

плазма

Реципиенте

НТ

Донор
р

	О	А	В	АВ
О	О	А, АВ	В, АВ	АВ
А	А, АВ	А	АВ	АВ
В	В, АВ	АВ	В	АВ
АВ	АВ	АВ	АВ	АВ

Особенности при интенсивной терапии

- “упреждающая” тактика
- Уровень Hb > 100 г/л
- Уровень PLT > 50 x 10⁹/л

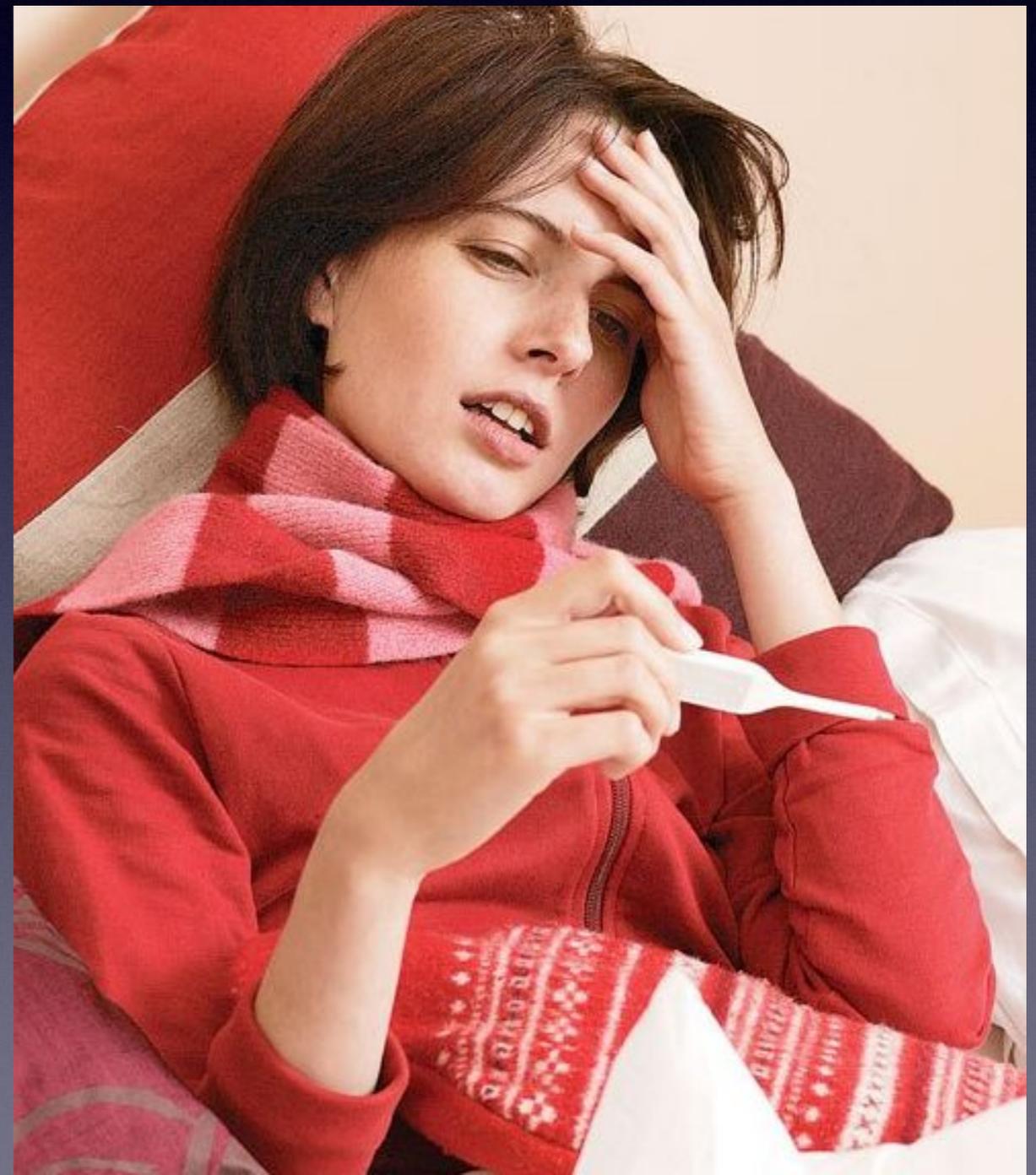
Посттрансфузионные реакции

Классификация

- Посттрансфузионные реакции (0-24 часа)
- Посттрансфузионные осложнения (>24 часов)

Фебрильные негемолитические реакции

- до 10% от всех трансфузий
- лейкоциты, антилейкоцитарные АТ, цитокины
- Озноб, лихорадка, тошнота



Фебрильные негемолитические

- Лечение реакции
 - пауза в трансфузии
 - антипиретики
- Профилактика
 - Фильтрация
 - Отмывание эритроцитов

Аллергические реакции

- <5% от числа трансфузий
- Сенсибилизация к белкам плазмы донора
- крапивница, зуд, бронхоспазм, ларингоспазм, гипотензия



Аллергические

- Лечение **реакции**

- пауза в трансфузии

- Антигистаминные,
кортикостероиды, терапия
шока

- Профилактика

- Биологическая проба

Острый гемолиз

- Формирование АТ (IgM, IgG) к антигенам АВО, Rh, Kell
- Озноб, лихорадка, боли в пояснице, тошнота, тахикардия, одышка, гемоглобинурия, олигоурия, снижение Hb, шок



Острый внутрисосудистый гемолиз



Норма



Гемолиз+О
ПН

- Острый внутрисосудистый

- гемолиз

- трансфузия СТОП!!!

- инфузионная терапия

- кортикостероиды, инородная, вазопрессорная поддержка

- Профилактика

- группа крови + проба на индивидуальную совместимость

Острая перегрузка объемом

- Перегрузка ССС при быстром/избыточном поступлении объема
- Тахикардия, одышка, гипертензия, отеки



Острая перегрузка

- Лечение **объемом**
 - Диуретическая терапия, инотропная поддержка, антигипертензивная терапия
- Профилактика
 - Строгий учет водного баланса
 - соблюдение дозировок и времени

Сепсис

- Частота - 1:3000-1:27000
- Бактериальная контаминация при заготовке, сосудистый доступ
- Лихорадка, озноб, гипоксемия, септический шок

Сепсис

- Трансфузия - СТОП!
- Микробиологические исследования
- Документация
- Терапия сепсиса

TRALI

- Анти-лейкоцитарные АТ, анти-HLA АТ, активация макрофагов, некардиогенный отек легких
- Одышка, гипоксемия, гипотензия, хрипы, очаговые изменения на Rg

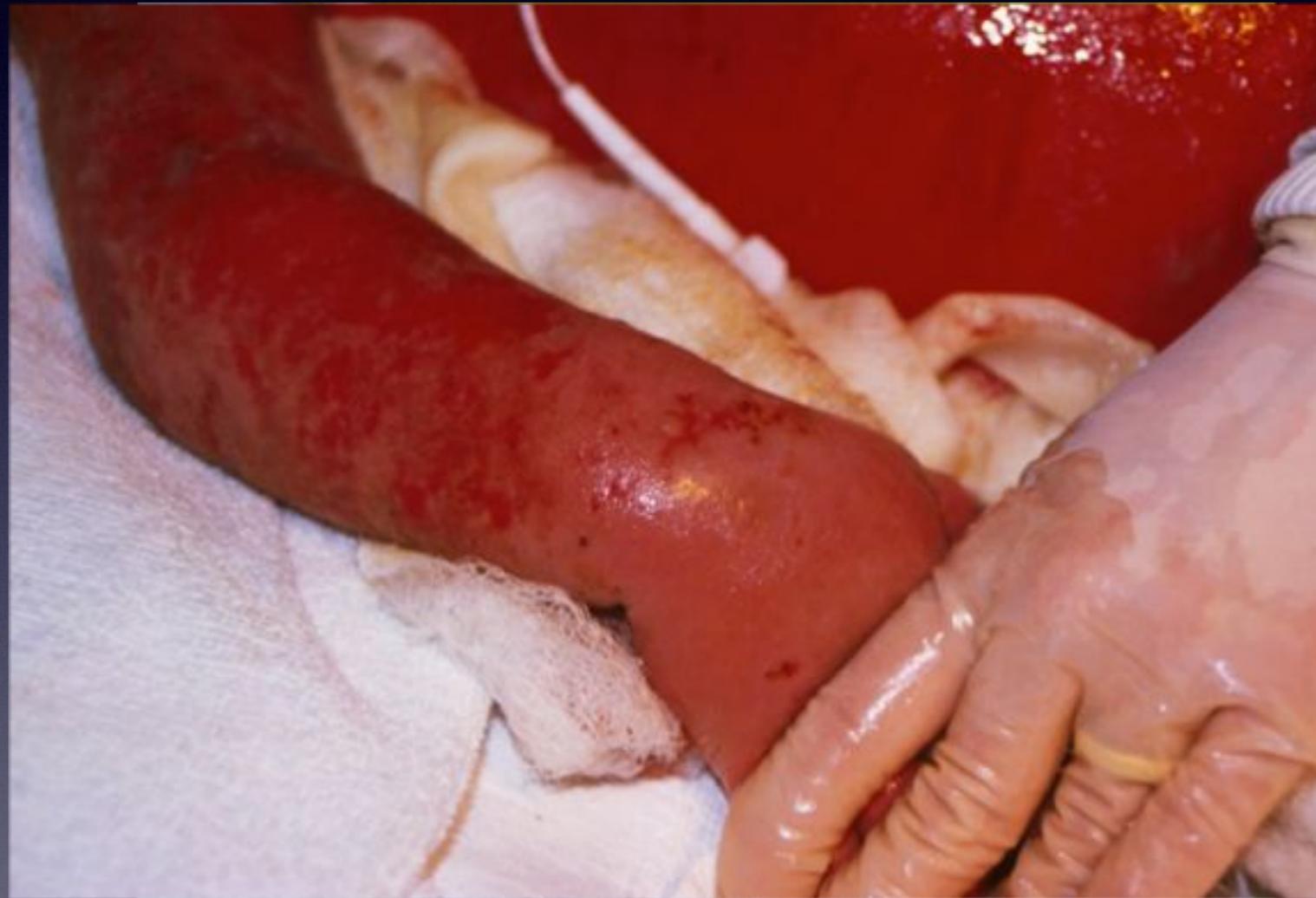


TRALI

- Лечение
 - ИВЛ, кортикостероиды
10-30мг/кг
- Профилактика
 - Избегать трансфузий от
сенсibilизированных
доноров

ПТРТПХ

- приживление донорских лимфоцитов на фоне угнетенного иммунитета
- 10^4 клеток/кг
- органы-мишени: кожа, ЖКТ, печень, КОСТНЫЙ МОЗГ



- Группы риска

ПТРТПХ

- Недоношенные
- ТКИН
- Реципиенты органов и тканей
- Терапия аналогами нуклеозидов
- Радиотерапия

ПТРТПХ

- Лечение
 - нет (летальность - >90%)
- Профилактика
 - облучение компонентов крови

Спасибо за
внимание