

# NATFORLAB 2025

## ЧАСТНЫЕ ВОПРОСЫ ИММУНОГЕМАТОЛОГИИ

Заведующая отделом лабораторной диагностики  
ГКУЗ «Центр крови Ленинградской области»  
Фомичева Дарья Александровна

# ЦЕНТР КРОВИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



**ТОСНО** – головное подразделение  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ** – филиал № 1  
**ВЫБОРГ** – филиал № 2  
**ТИХВИН** – филиал № 3

# СЛУЖБА КРОВИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРОИЗВОДСТВЕН  
НОЕ ЗВЕНО

КЛИНИЧЕСКОЕ  
ЗВЕНО

ЦЕНТР КРОВИ  
ЛЕНИНГРАДСКОЙ  
ОБЛАСТИ

27 ОТТ И КТТ  
В СОСТАВЕ ГБУЗ  
ЛО

# ЦЕНТР КРОВИ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В ЦИФРАХ



- 44800 ТРАНСФУЗИЙ
- 15900 ПАЦИЕНТОВ В ГОД
- 16200 ЛИТРОВ КРОВИ В ГОД
- 12450 ДОНОРОВ
- 14 % ОТ ОБЩЕГО ЧИСЛА  
ДОНОРОВ - ПЕРВИЧНЫЕ

# ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Группа крови АВО
- Rh-принадлежность
- Фенотип эритроцитов по некоторым АГ Rh (CcEe)
- Исследование эритроцитов с реагентом анти-A1
- Исследование эритроцитов D<sup>weak</sup>/Dpartial
- Фенотип эритроцитов по антигенам других систем
- Скрининг антиэритроцитарных антител
- Идентификация антиэритроцитарных антител
- Прямой антиглобулиновый тест
- Элюция, адсорбция
- Определение титра анти-А и анти-В антител
- Определение титра других а/э антител

# АВТОМАТИЧЕСКИЕ АНАЛИЗАТОРЫ



# ИССЛЕДОВАНИЯ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ



# АЛГОРИТМ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБРАЗЦА КРОВИ РЕЦИПИЕНТА ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ В СТАЦИОНАР ПЛАНОВО

Врач лечащий/трансфузиолог должен первично :

1. Определить группу крови с помощью моноклональных а/т анти-А, анти-В
2. Определить резус-принадлежность с помощью моноклональных а/т анти-D
3. Доставить образец крови в лабораторию с направлением на исследование



# ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛАБОРАТОРИИ

- Подтверждающее определение группы крови по системе АBO  
перекрестным методом
- Подтверждающее определение резус-принадлежности (+анти-D IgG)
- Антиген K всем
- Определение фенотипа эритроцитов по антигенам: C c E e
- СКРИНИНГ антиэритроцитарных антител!!
- Прямая проба Кумбса
- В случае положительного скрининга антиэритроцитарных антител –  
ИДЕНТИФИКАЦИЯ



# АНТИТЕЛА

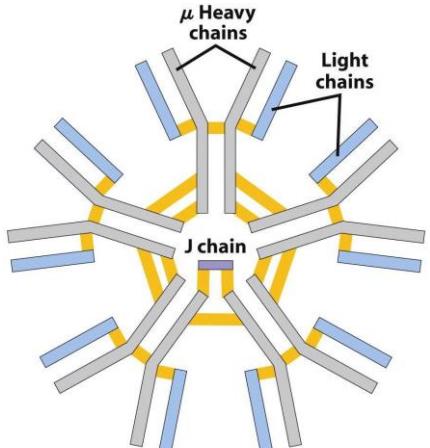


Figure 5-23  
Lehninger Principles of Biochemistry, Fifth Edition  
© 2008 W.H. Freeman and Company

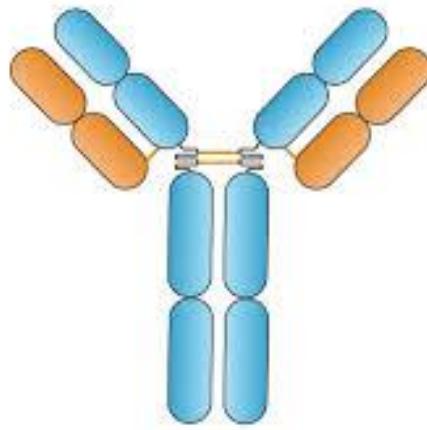
## «естественные»

Первые

Большие

Комнатная t

Антитела к антигенам АВО



## иммунные

После IgM

Маленькие

37°C

Антитела к другим антигенам

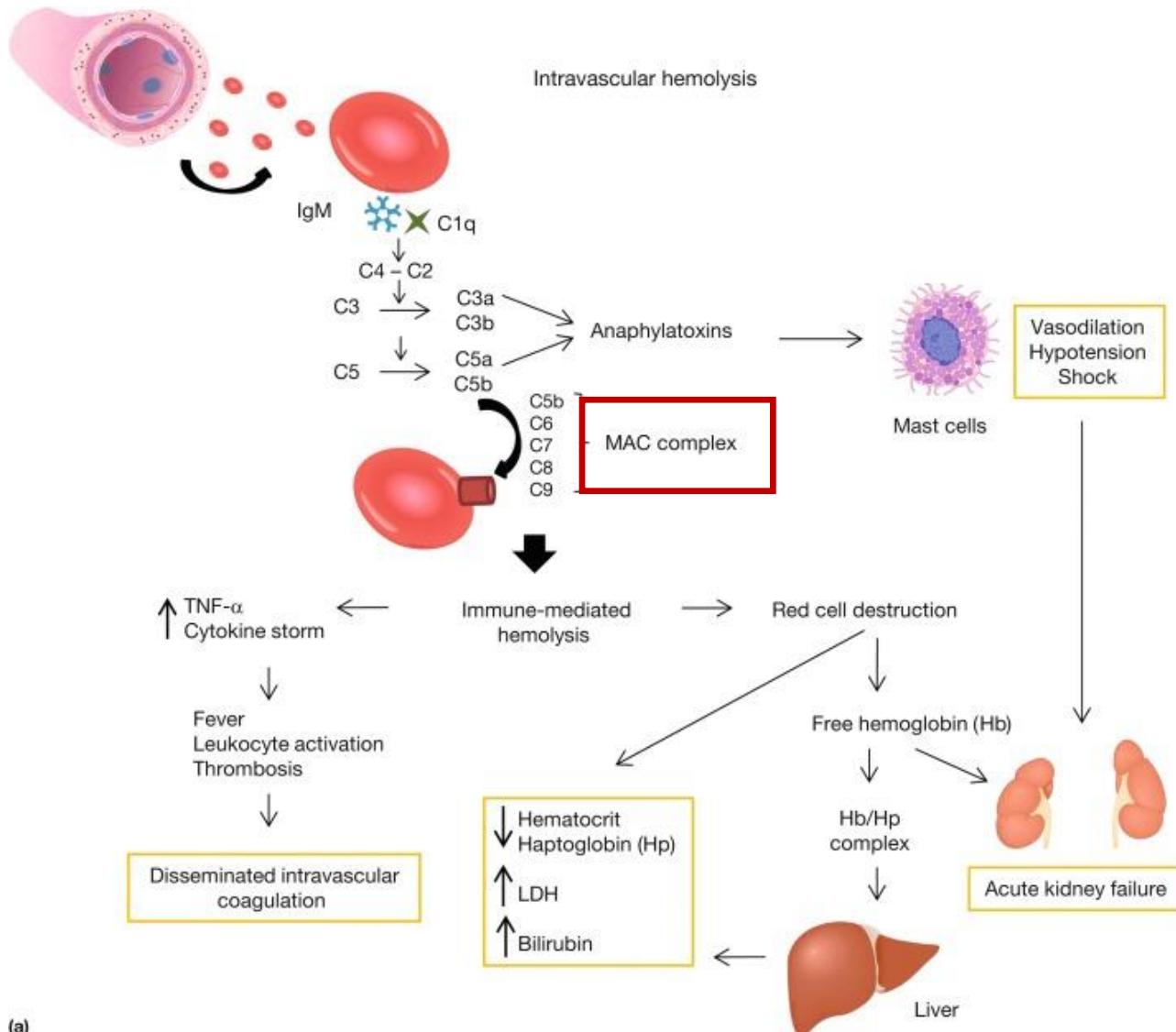
# АГГЛЮТИНАЦИЯ

ВИДИМЫЙ ЭФФЕКТ ОБРАЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСА АНТИГЕН-АНТИТЕЛО

HEMAGGLUTINATION  
(specific form of agglutination)



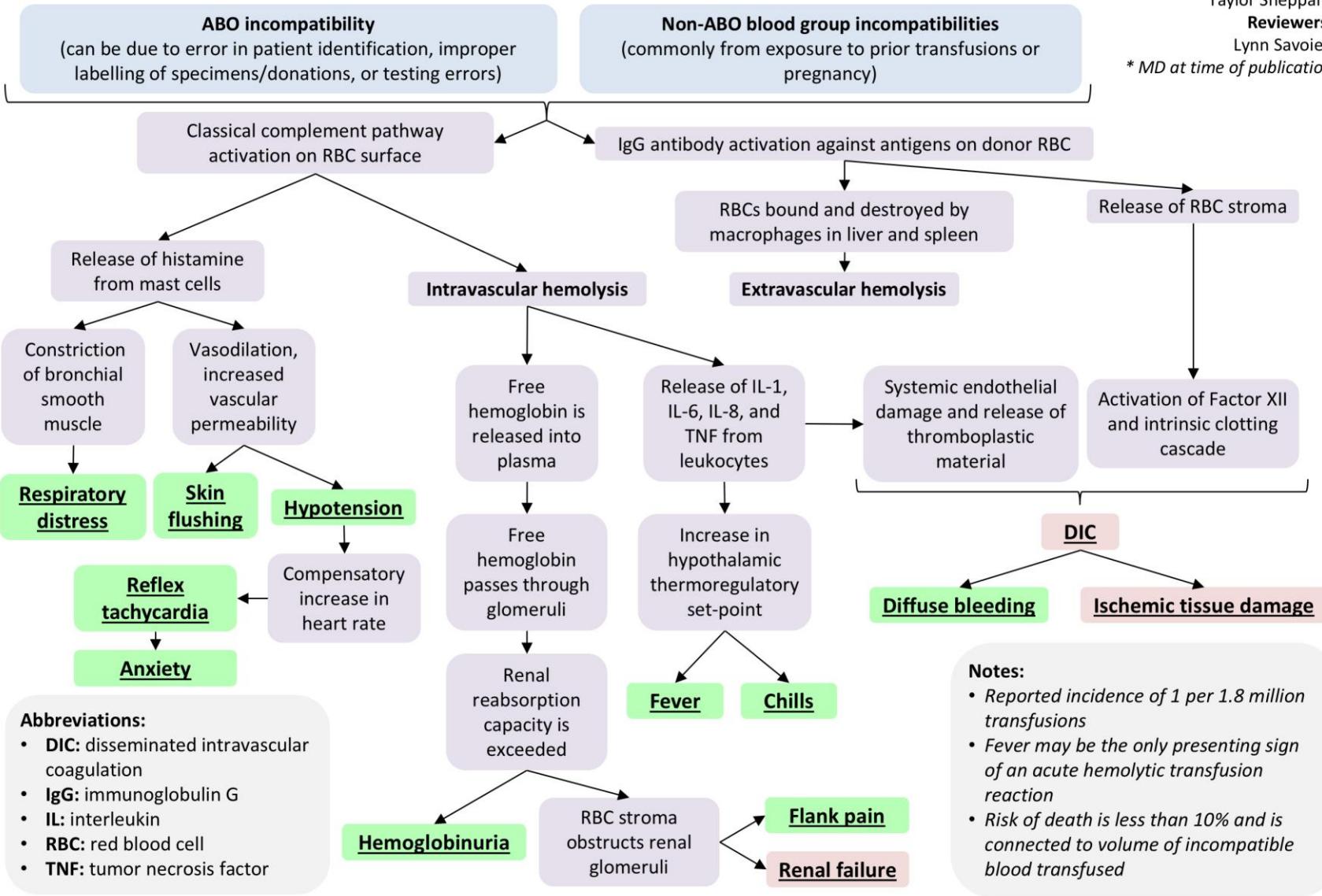
# ОСТРАЯ ГЕМОЛИТИЧЕСКАЯ ПОСТТРАНСФУЗИОННАЯ РЕАКЦИЯ



До 80%

# Acute Hemolytic Transfusion Reaction: Signs and Symptoms

Authors:  
Rebecca (Becky) Phillips  
Taylor Sheppard  
Reviewers:  
Lynn Savoie\*  
\* MD at time of publication



# ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИТЕЛ

Исследование **НАЛИЧИЯ** антител –  
**СКРИНИНГ**

Установление **СПЕЦИФИЧНОСТИ**  
антител - **ИДЕНТИФИКАЦИЯ**

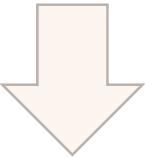
# СКРИНИНГ АНТИЭРИТРОЦИТАРНЫХ АНТИТЕЛ.

В непрямом антиглобулиновом тесте с  
АУТОКОНТРОЛЕМ

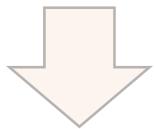
Панель эритроцитов **НЕ МЕНЕЕ 3-х!**

В каждой серии – положительные и  
отрицательные контроли

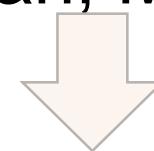
Положительный скрининг антиэритроцитарных антител



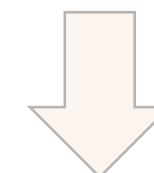
Идентификация антиэритроцитарных антител



Определение антигенов СсЕе, и других систем: Kidd, Duffy,  
Lutheran, MNS, Levis и др.

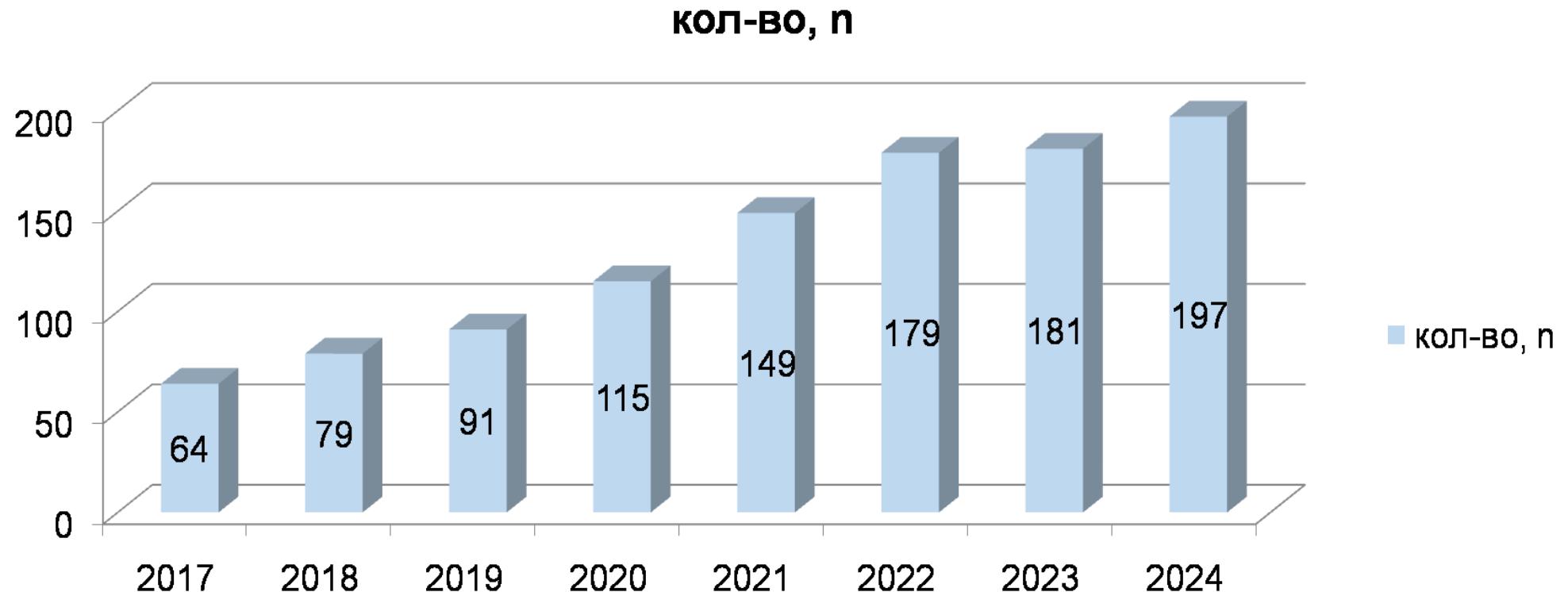


**Специальный выбор** донорских эритроцитов

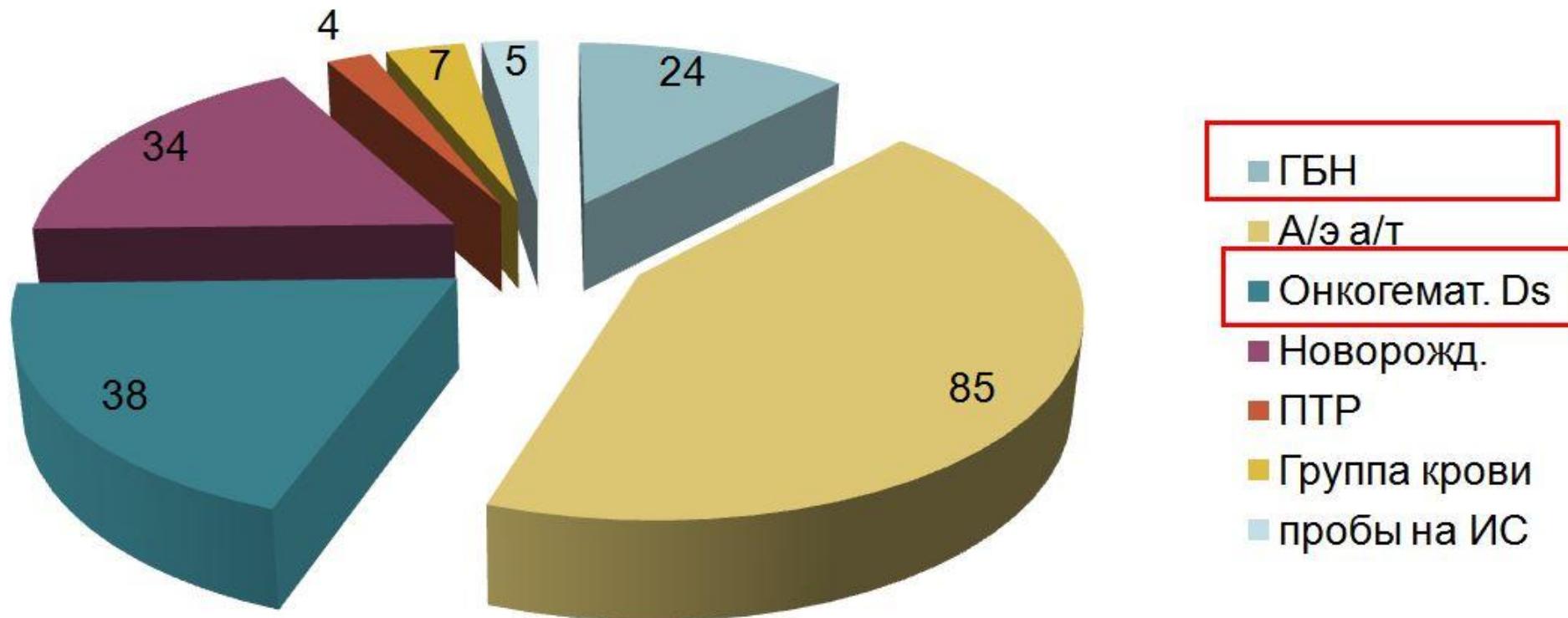


Пробы на индивидуальную совместимость в  
**НЕПРЯМОМ АНТИГЛОБУЛИНОВОМ ТЕСТЕ**

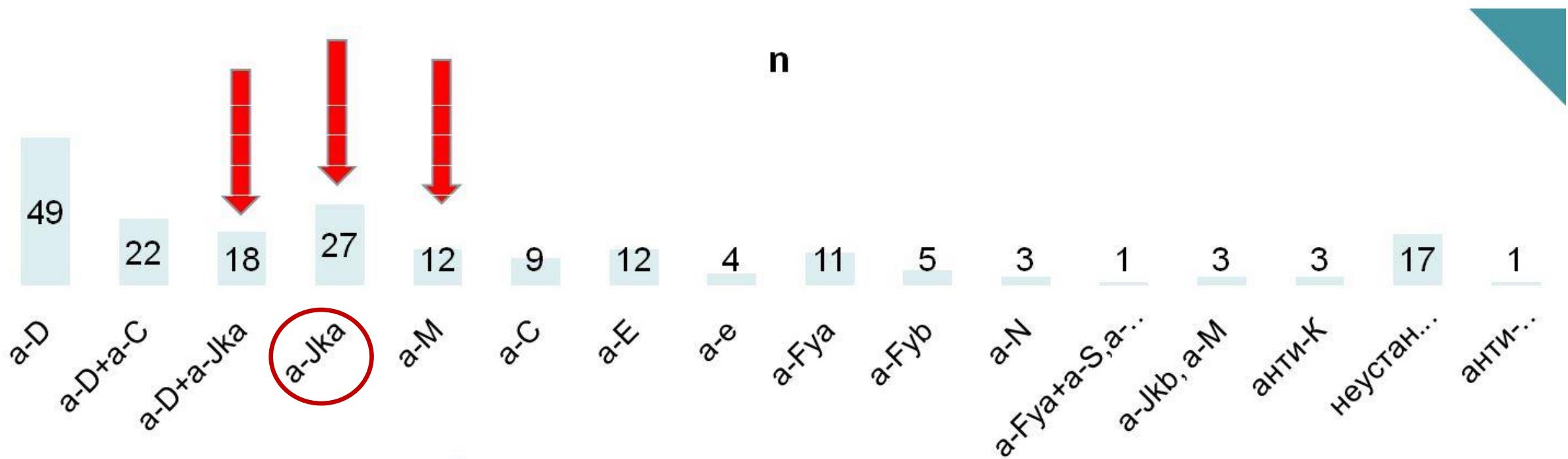
# ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПОДБОРЫ



2024 ГОД. ВСЕГО ЗАЯВОК – 197.



# АНТИЭРИТРОЦИТАРНЫЕ АНТИТЕЛА



Анти-D, анти-C, анти-Jka

# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- Женщина, 70 лет
- Ds.: Первичный миелофиброз
- Трансфузионный анамнез: 4. В трех случаях – озноб, тахикардия, тахипноэ, гипертензия

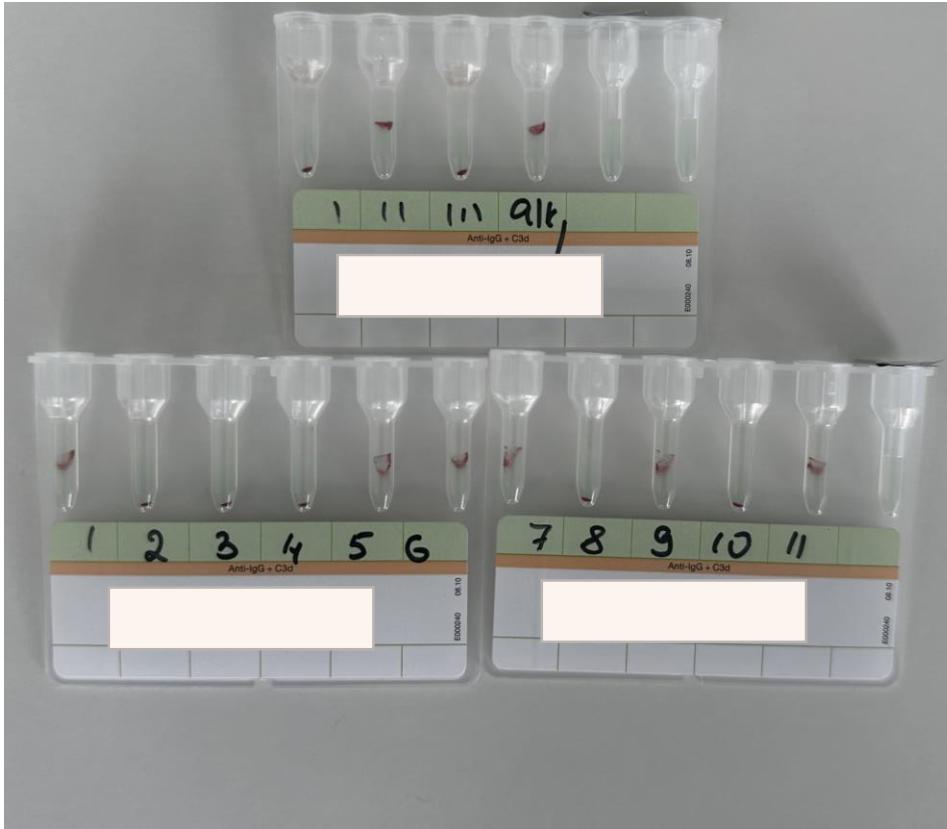
# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

- Группа крови : A
- Резус-принадлежность: Rh(+) положительная

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

- Группа крови : А
- Резус-принадлежность: Rh(+) положительная
- Фенотип эритроцитов по Rhesus и Kell: Схим схим Dхим Е- е+ К-
- Скрининг антител в НАГТ: положительный, аутоконтроль – положительный (3+)
- Скрининг антител в солевом teste: отрицательный
- Прямой антиглобулиновый тест: положительный (4+)

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



Анти-Fy-a

# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- Ребенок, мальчик, С., 1 г. 2 м.
- Ds.: Невирифицированная гемолитическая анемия тяжелой степени
- Трансфузионный анамнез: трансфузий не было

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

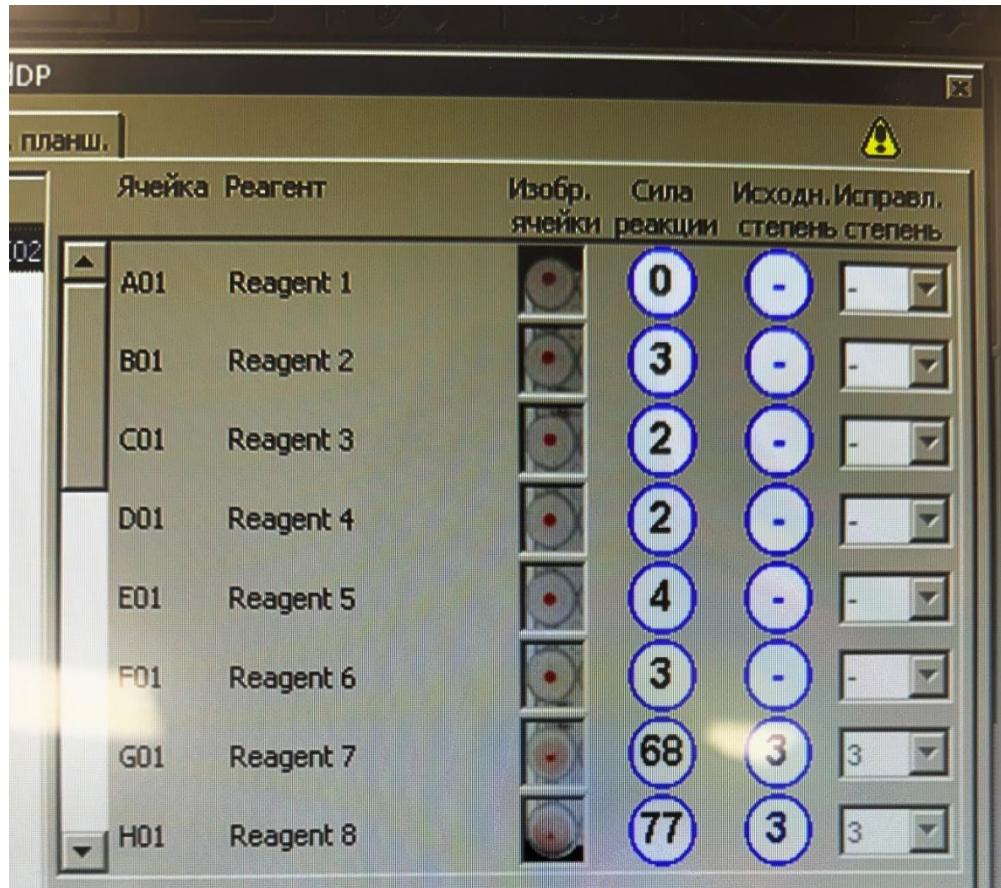
- Группа крови : А
- Резус-принадлежность: Rh(+) положительная
- Фенотип эритроцитов по Rhesus и Kell: C-c+E+e+ K-
- Скрининг антител в НАГТ: положительный,  
аутоконтроль – положительный (3+)
- Скрининг антител в солевом teste: отрицательный
- Прямой антиглобулиновый тест: положительный (4+)

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

Ячейка Реагент		Изобр. ячейки	Сила реакции	Исходн. степень	Исправл. степень
A01	Reagent 1		28	?	?
B01	Reagent 2		42	1	1
C01	Reagent 3		34	1	1
D01	Reagent 4		37	1	1
E01	Reagent 5		31	1	1
F01	Reagent 6		33	1	1
G01	Reagent 7		21	?	?
H01	Reagent 8		35	1	1

Ячейка	Реагент	Изобр. ячейки	Сила реакции	Исходн. степень	Исправл. степень
A02	Reagent 9		17	-	-
B02	Reagent 10		29	?	?
C02	Reagent 11		22	?	?
D02	Reagent 12		14	-	-
E02	Reagent 13		24	?	?
F02	Reagent 14		21	?	?
G02	Pos Control		99	4	4
H02	Neg Control		0	-	-

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



DR

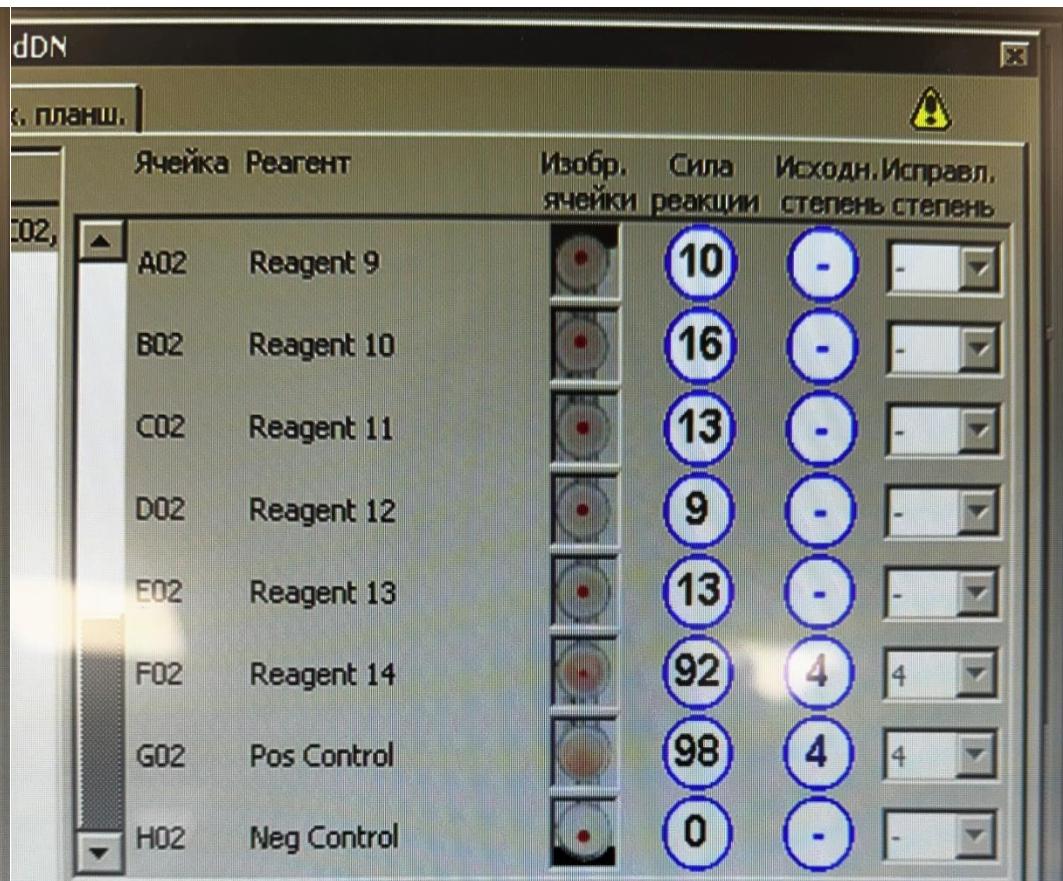
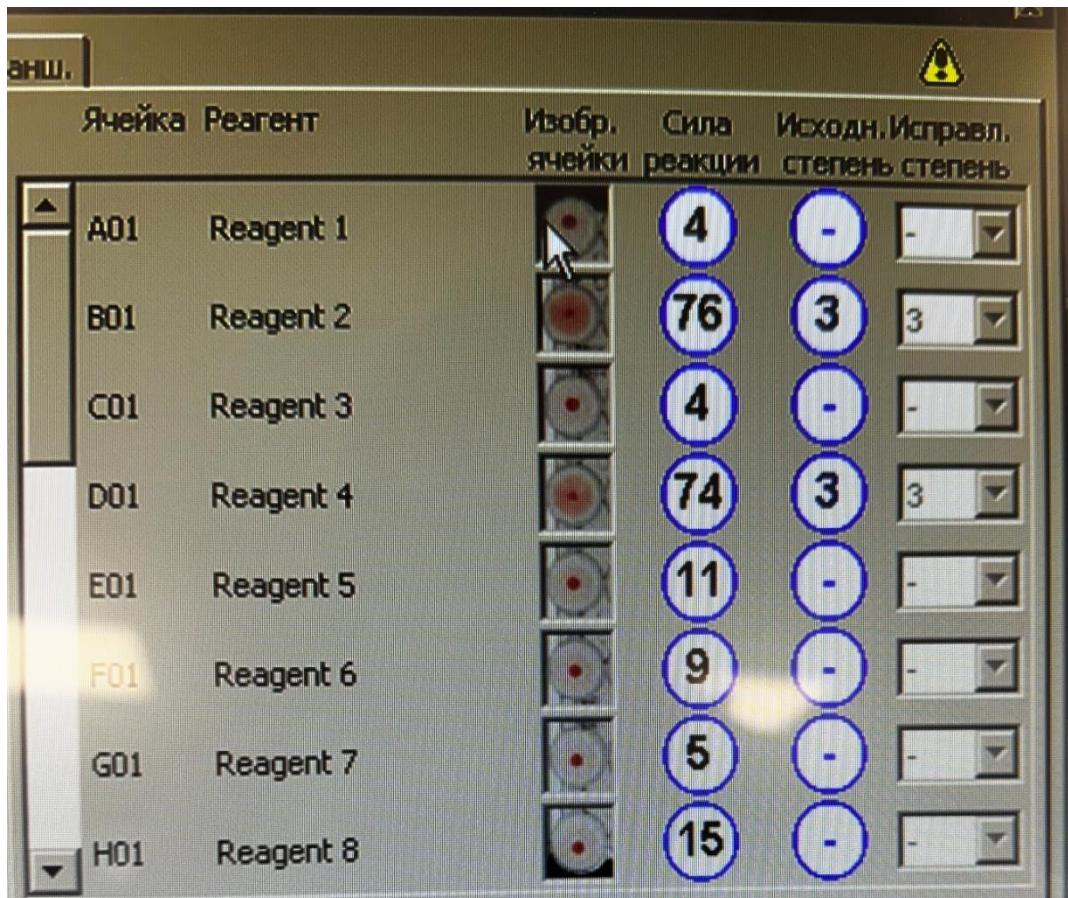
планш.

Ячейка	Реагент	Изобр. ячейки	Сила реакции	Исходн. степень	Исправл. степень
A02	Reagent 9	75	3	3	3
B02	Reagent 10	78	3	3	3
C02	Reagent 11	87	3	3	3
D02	Reagent 12	83	3	3	3
E02	Reagent 13	85	3	3	3
F02	Reagent 14	89	3	3	3
G02	Pos Control	99	4	4	4
H02	Neg Control	0	-	-	-

Статус теста: Positive  
Утверждён  
Отчёт

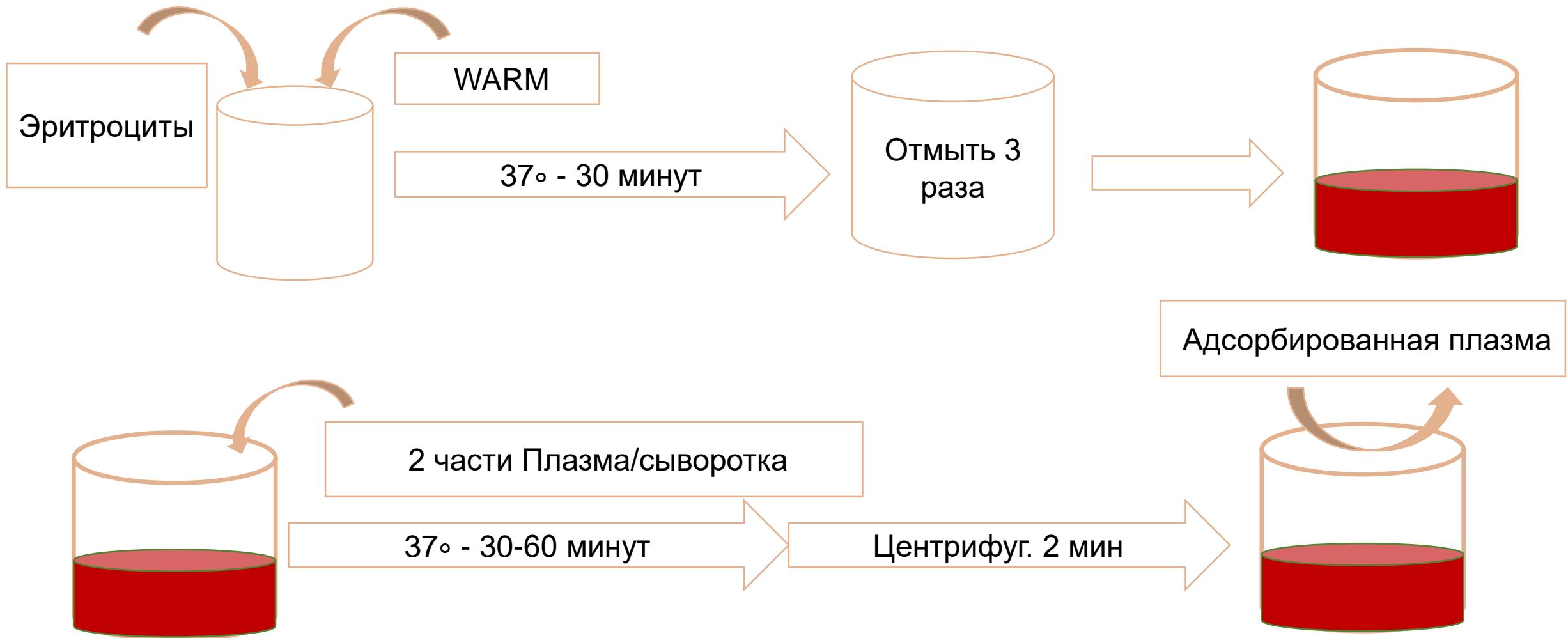
Анти-Е

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



Анти-Е

# ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ НАБОРОМ «W.A.R.M»



# ВЫПОЛНЕНА ЭЛЮЦИЯ А/Э А/Т W.A.R.M



- Получена отрицательная ППК
- Скрининг и идентификация в элюате
- Аutoадсорбция
- Скрининг и идентификация в адсорбированной плазме

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ЭЛЮАТА



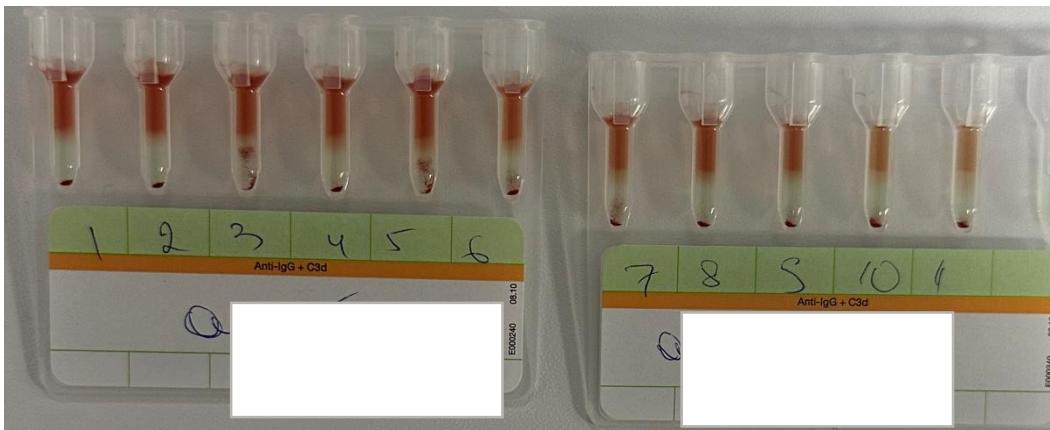
Анти-С



# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ АДСОРБИРОВАННОЙ ПЛАЗМЫ

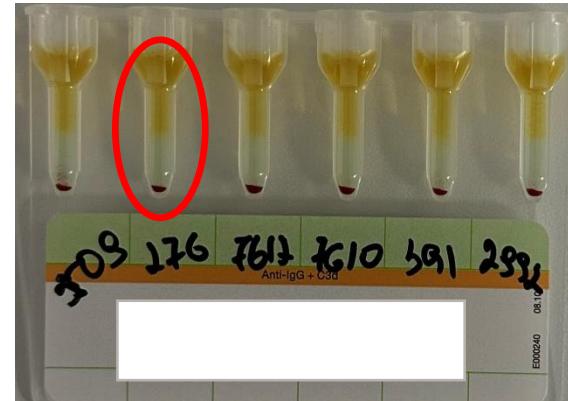


Анти-с



# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

- Атоантитела специфичности анти-с
- Атоантитела специфичности анти-Е



ГКУЗ "Центр крови Ленинградской области"

г. Тосно  
ш. Барыбина, 29а



Тест: XM\_S\_NC

Дата: 11/10/2024

ID планшета: SC95400461

Стр.: 1

N	№ донора	Результат	Значение	Исх.знач.	Поз
S	7612	NTD	?	?	A1
S	7610	NTD	?	?	B1
S	3992	POSITIVE	3	3	C1
S	391	NTD	?	?	D1
S	3509	POSITIVE	3	3	E1
S	276	Negative	-	-	F1

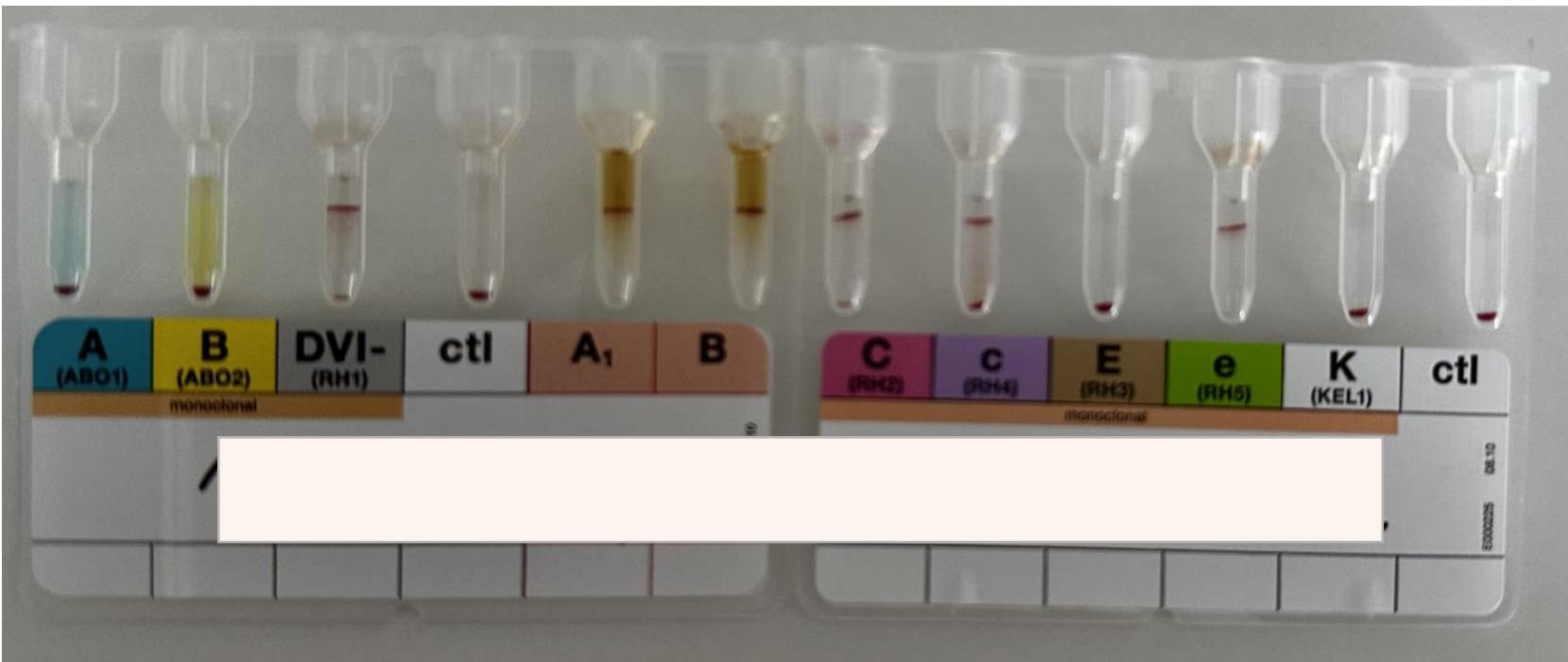
# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- Женщина, 1966 г.р.
- Ds.: Фолиево-дефицитная анемия
- Трансфузионный анамнез: 1 – б/о

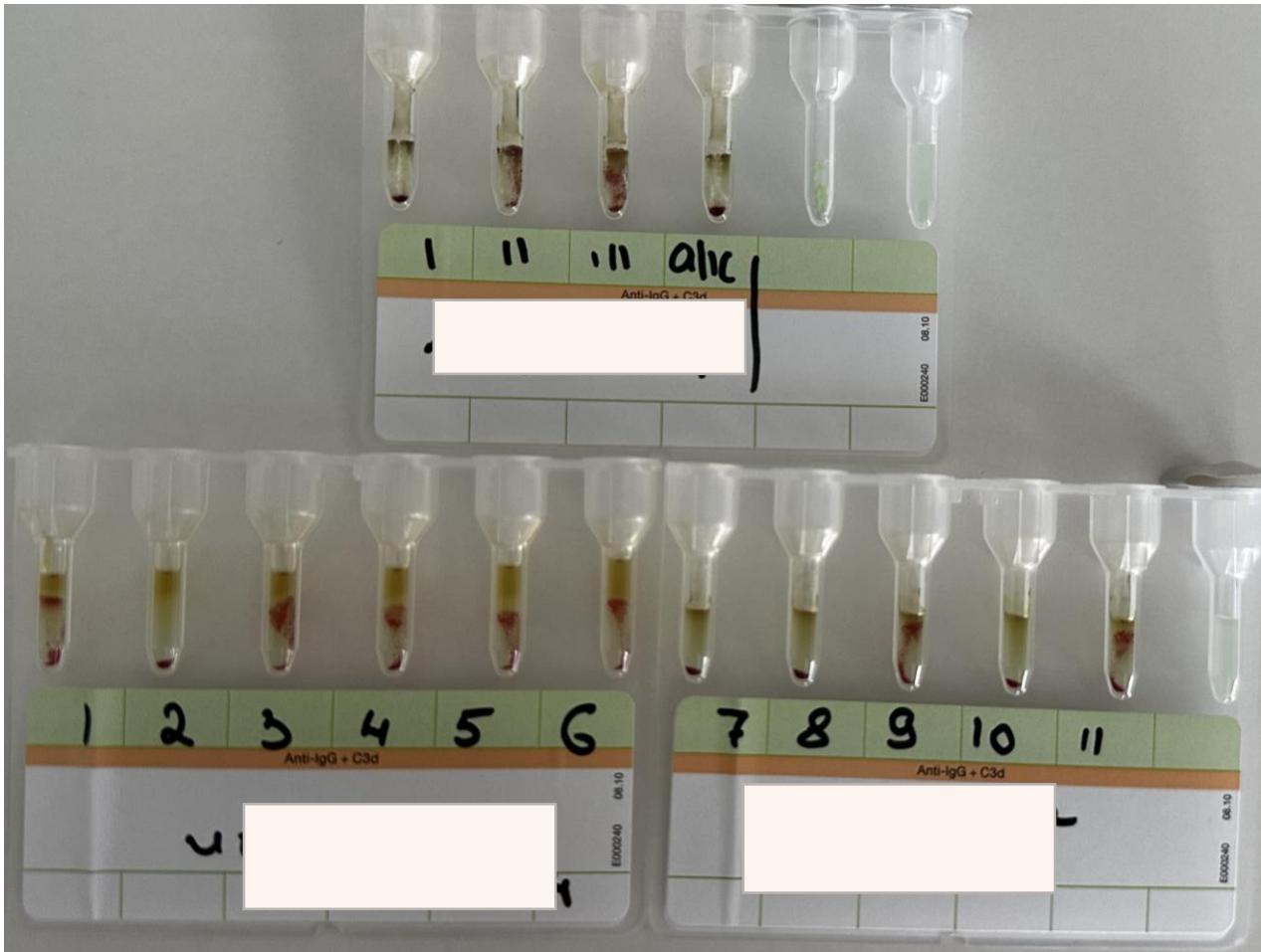
# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

- Группа крови : O(I)
- Резус-принадлежность: Rh(+) положительная
- Фенотип эритроцитов по Rhesus и Kell: Схим схим Дхим Е- е+ К-
- Скрининг антител в НАГТ: положительный, аутоконтроль – отрицательный
- Скрининг антител в солевом teste: отрицательный
- Прямой антиглобулиновый тест: отрицательный

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



**Анти-S**

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИГЕНОВ CcЕЕК

!!Антиген К определяется ВСЕМ реципиентам.

## CcЕе

Лицам женского пола в возрасте до 18 лет

Женщинам детородного возраста

Реципиентам, которым показаны  
**повторные трансфузии**

**Реципиентам, у которых когда-либо  
выявлялись аллоиммунные антитела**

Реципиентам, у которых в анамнезе  
отмечены **несовместимые трансфузии**

# ПОЧЕМУ ВАЖНО?

O(I) RH(+)

C+c-E-e+ K-

S отрицательная

1/312

Антиген S – отрицательных – 43%

Антиген с – отрицательных – 17%

**312** units

Number of units estimated to be screened.  
Screening a large number of units ( $\geq 25$ )  
may be impractical for certain blood banks.  
Consideration of alternative methods to  
obtain rare units may be desirable (i.e.,  
regional blood donor center, rare blood unit  
registry).

**1** %

Approximate percent of compatible donor  
units

# РАСЧЕТ ВЕРОЯТНОСТИ НАХОЖДЕНИЯ СОВМЕСТИМОГО ДОНОРА

> Am J Clin Pathol. 2024 Nov 4;162(5):521-528. doi: 10.1093/ajcp/aqae070.

## Mobile calculator application for estimating human erythrocyte antigen frequency in Korea

Dong Woo Shin <sup>1</sup>, Yun Ji Hong <sup>1, 2</sup>, Kyoung Un Park <sup>1, 2</sup>

Affiliations + expand

PMID: 38869171 DOI: [10.1093/ajcp/aqae070](https://doi.org/10.1093/ajcp/aqae070)

Анти-Fya, анти-S, анти-Jka, анти-E

Рецipient: Fya -, S -, Jka -, E -

Вероятность при поиске совместимого донора

O(I), Fya -, S -, Jka -, E -

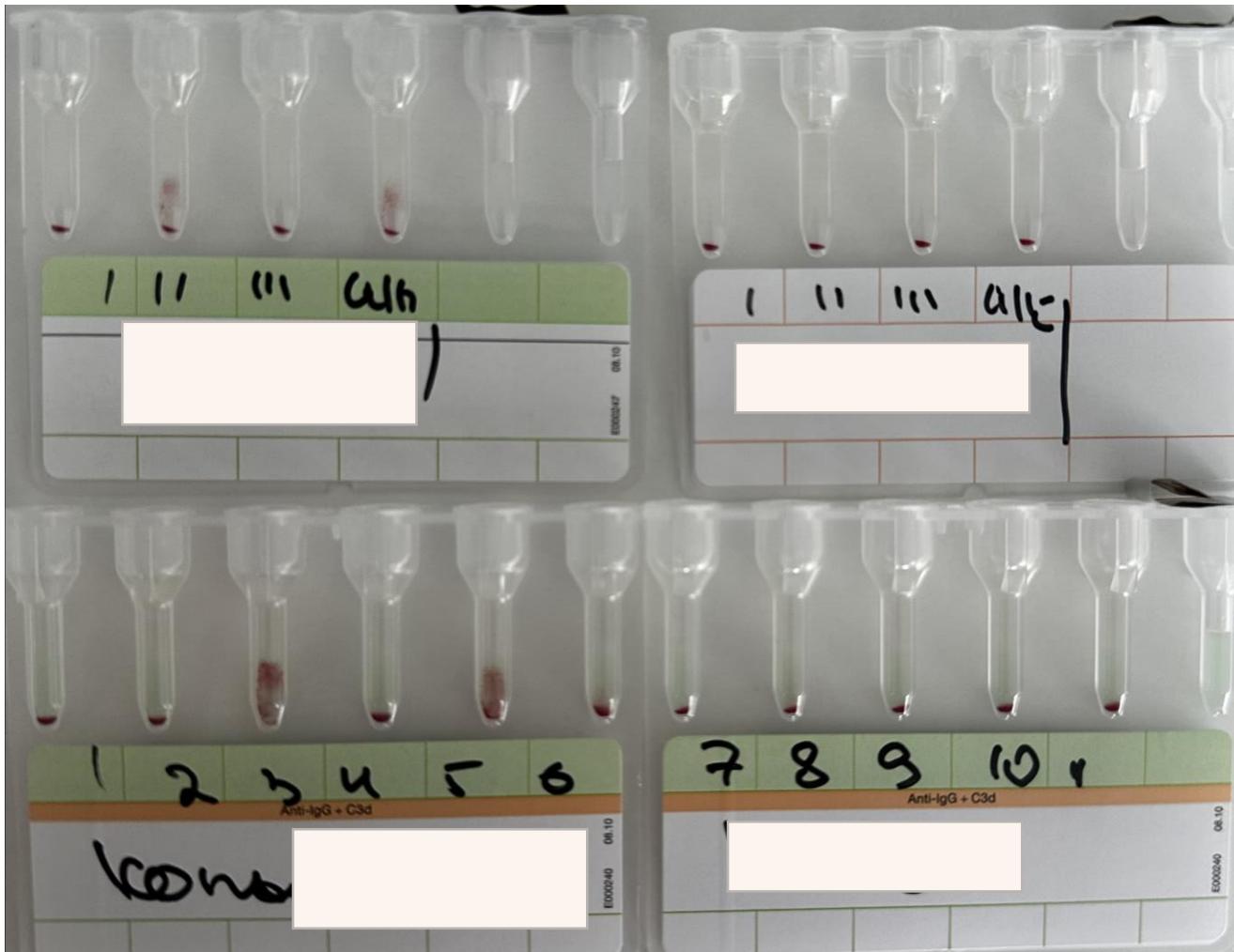
# КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

- Мужчина, 1950 г.р.
- Ds.: Железодефицитная анемия неуточненная.
- Трансфузионный анамнез: нет данных

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА

- Группа крови : O(I)
- Резус-принадлежность: Rh(+) положительная
- Фенотип эритроцитов по Rhesus и Kell: C+c-D+E-e+ K+
- Скрининг антител в НАГТ: положительный, аутоконтроль – слабоположительный
- Скрининг антител в солевом teste: отрицательный
- Прямой антиглобулиновый тест: слабоположительный

# РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕЦИПИЕНТА



**Анти-с и анти-Е**

O(I) RH(-) ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ

C-c+E-e+

НЕ во всех ситуациях является  
Универсальной.



# ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

У реципиента не должно быть  
антител, направленных к  
антигенам донора

У донора не должно быть  
антигена, к которому у  
реципиента есть антитела



# ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Скрининг антител +  
идентификация

Пробы на ИС в  
НАГТ

БЕЗОПАСНОСТЬ



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



Фомичева Дарья  
Александровна

8-952-383-01-88  
[fomichyovada@mail.ru](mailto:fomichyovada@mail.ru)