



ABO:

*Краткая история,
Теория,
Упражнения*

Paul Aerts

BIO-RAD

36 Систем антигенов (групп крови)



No.	System Name	System Symbol	Gene(s)	# antigens	No.	System Name	System Symbol	Gene(s)	# antigens
001	ABO	ABO	<i>ABO</i>	4	018	H	H	<i>FUT1</i>	1
002	MNS	MNS	<i>GYPA, GYPB, GYPE</i>	46	019	Kx	XK	<i>XK</i>	2
003	P1PK	P1PK	<i>A4GALT</i>	3	020	Gerbich	GE	<i>GYPC</i>	11 (12)
004	Rh	RH	<i>RHD, RHCE</i>	54	021	Cromer	CROM	<i>CD55</i>	18
005	Lutheran	LU	<i>LU</i>	20	022	Knops	KN	<i>CR1</i>	9
006	Kell	KEL	<i>KEL</i>	35	023	Indian	IN	<i>CD44</i>	4
007	Lewis	LE	<i>FUT3</i>	6	024	Ok	OK	<i>BSG</i>	3
008	Duffy	FY	<i>DARC</i>		025	Donnan	DN	<i>CD151</i>	1
009	Kidd	JK	<i>SLC14A1</i>					<i>SEMA7A</i>	6
010	Diego	DI	<i>SLC4A1</i>					<i>GCNT2</i>	1
011	Yt	YT	<i>ACHE</i>					<i>B3GALT3</i>	
012	Xg	XG	<i>XG, MIC2</i>					<i>AQP3</i>	1
013	Scianna	SC	<i>ERMAP</i>					<i>RHAG</i>	3(4)
014	Dombrock	DO	<i>ART4</i>					<i>GBGT1</i>	1
015	Colton	CO	<i>AQP1</i>					<i>ABCG2</i>	1
016	Landsteiner-Wiener	LW	<i>ICAM4</i>					<i>ABCB6</i>	1
017	Chido/Rodgers	CH/RG	<i>C4A, C4B</i>					<i>SMIM1</i>	1
								<i>CD59</i>	1

Table of high incidence antigens (901 series)

No.	Name	Symbol
901003	August	At ^a
901008		Emm
901009	Anton	AnWj
901012	Sid	Sd ^a
901014		PEL
901015		ABTI
901016		MAM



Др. Карл Ландштейнер (1868 – 1943)





Самая известная ссылка в области трансфузиологии?

K. Landsteiner

Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Originale, 1900, 27: 357-362.

„Das Serum gesunder Menschen wirkt nicht nur auf tierische Blutkörperchen agglutinierend, sondern öfters auch auf menschliche, von anderen Individuen stammende. Es bleibt zu entscheiden, ob diese Erscheinung durch ursprüngliche individuelle Verschiedenheiten oder durch die erfolgte Einwirkung von Schädigungen etwa bakterieller Natur ist.“

“Сыворотка здоровых людей агглютинирует не только форменные элементы крови животных, но часто также частицы крови других людей. Остается решить, вызвано ли это естественными, индивидуальными различиями или в результате повреждения некоторой бактериальной природы.”



Первая публикация 1901

6

LANDSTEINER

TABLE 1. *Concerning the Blood of Six Apparently Healthy Men*

Sera					
Dr. St.	—	+	+	+	+
Dr. Plecn.	—	—	+		
Dr. Sturl.	—	+	—		
Dr. Erdh.	—	+	—		
Zar.	—	—	+		
Landst.	—	+	+		

mens. If one disregards some tests with sera from fetal placental blood which do not cause agglutination—Halban also found fetal blood serum rarely agglutinates—the sera may, in most cases, be grouped in three groups.

Rbc's of: Dr. St. Dr. Plecn. Dr. Sturl

Finally, it might be mentioned that the reported observations may assist in the explanation of various consequences of therapeutical blood transfusions.

(Group A) the red blood cells of ... not with the red ... these react with the ... way. In the third ... utinates the red ... nd B but the red ... influenced by the

sera of A and B.


Translation from Wiener Klinische Wochenschrift 1901;14: 1132 in Transfusion 1961;1:5-8





Непосредственное значение?

- Сам Ландштайнер не “говорил” о группах крови около 20 лет
- В 1910 Оттенберг наблюдал использование короткого метода постановки пробы на совместимость в солевой среде (сегодня, вероятно, он был бы помещен в тюрьму),
 - Пациенты без гемолиза в пробе на совместимость → отсутствие гемоглобинурии
 - Пациенты с гемолизом в пробе на совместимость → всегда ассоциировано с внутрисосудистым гемолизом
- Во время I Мировой Войны были основаны первые “банки крови и плазмы”, и некоторый первичный бодбор был осуществлен
- Было признано наличие связи между смертностью и переливанием крови по системе ABO ↓↓↓
- 1927: Ландштейнер вернулся в игру → MN and P (P1PK)
- Помните: до 1944 из доступных методик исследований только плоскость/солевой метод



Немного информации для того, что бы освежить Ваши знания

- Антигены группы крови АВО не являются прямыми продуктами генной экспрессии
- Прямыми продуктами генной экспрессии являются гликозилтрансферазы (ферменты) продуцируемые в комплексе (аппарате) Гольджи
- Для другой системы антигенов “сначала” необходима экспрессия антигенов системы АВО

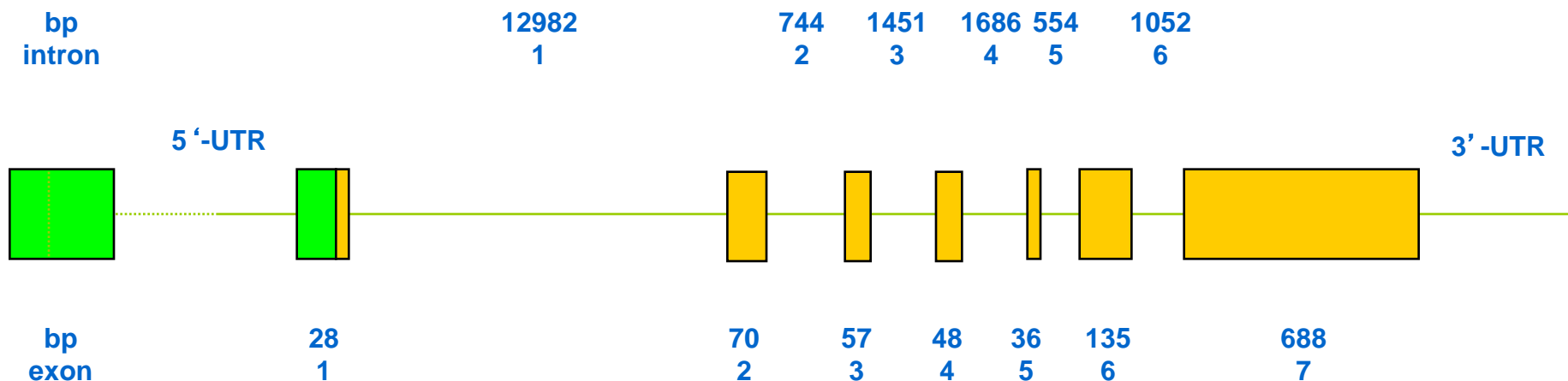
Ген ABO

bp = пара нуклеотидов

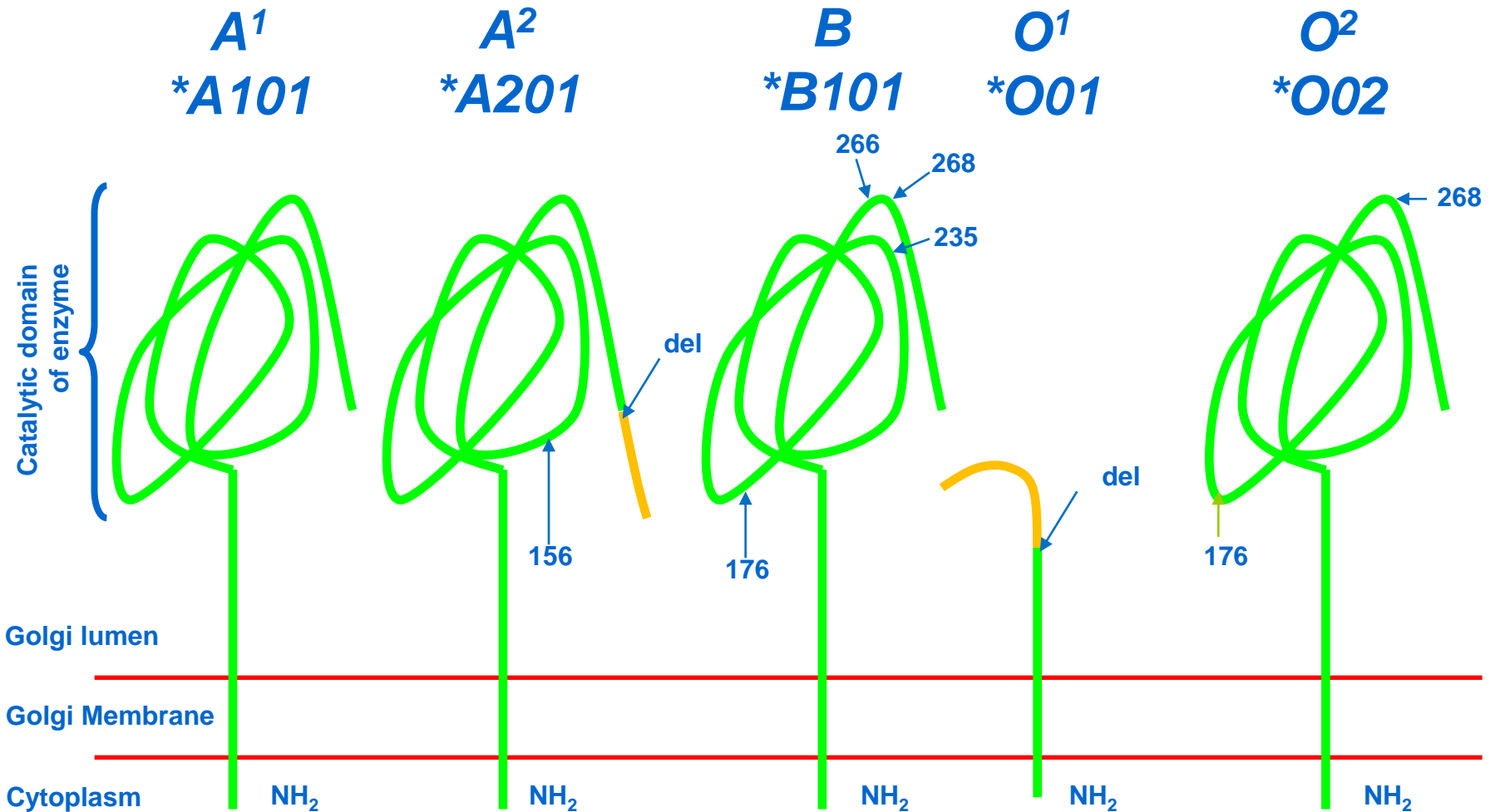
UTR = Интрон

 Области регуляции

 Экзоны



Гликозилтрансферазы

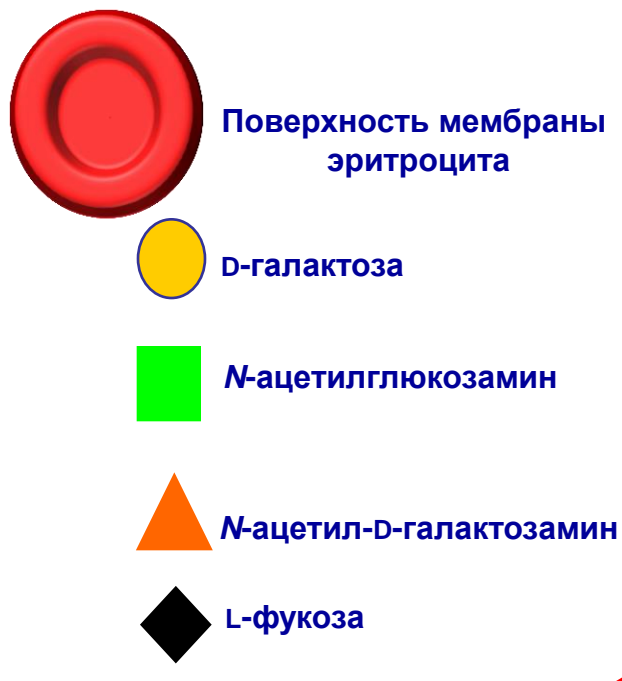


Copied, with modifications, from Daniels G. *Human Blood Groups*. 3rd Edition, 2013, Wiley-Blackwell.

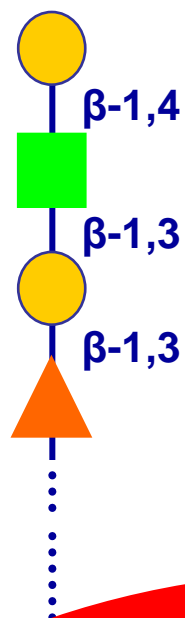


Цепи прекурсоров

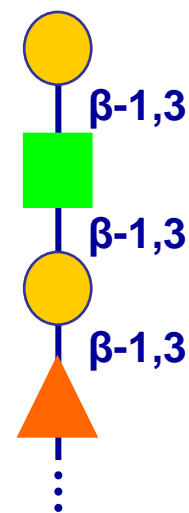
Изображения, любезно предоставлены „The London and South East Technical Advisory Groups’ Transfusion,, Комитет по обучению



Тип II



Тип I

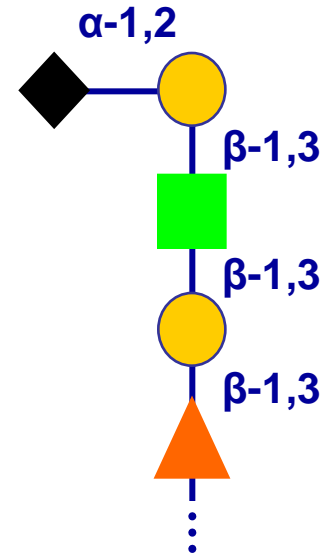
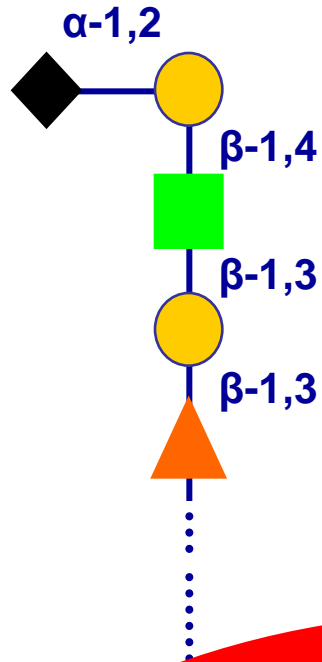




Антиген H

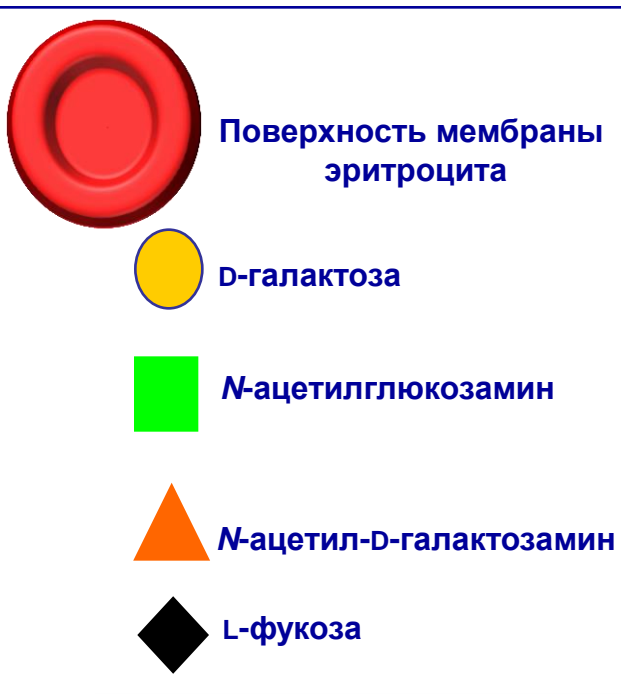
Тип II

Тип I

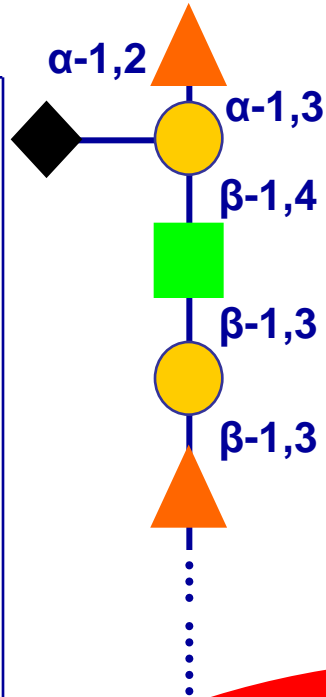




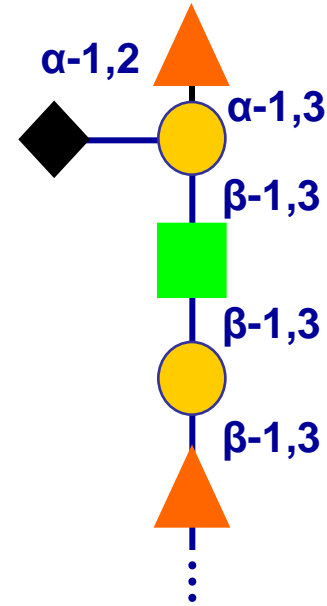
Антиген А



Тип II

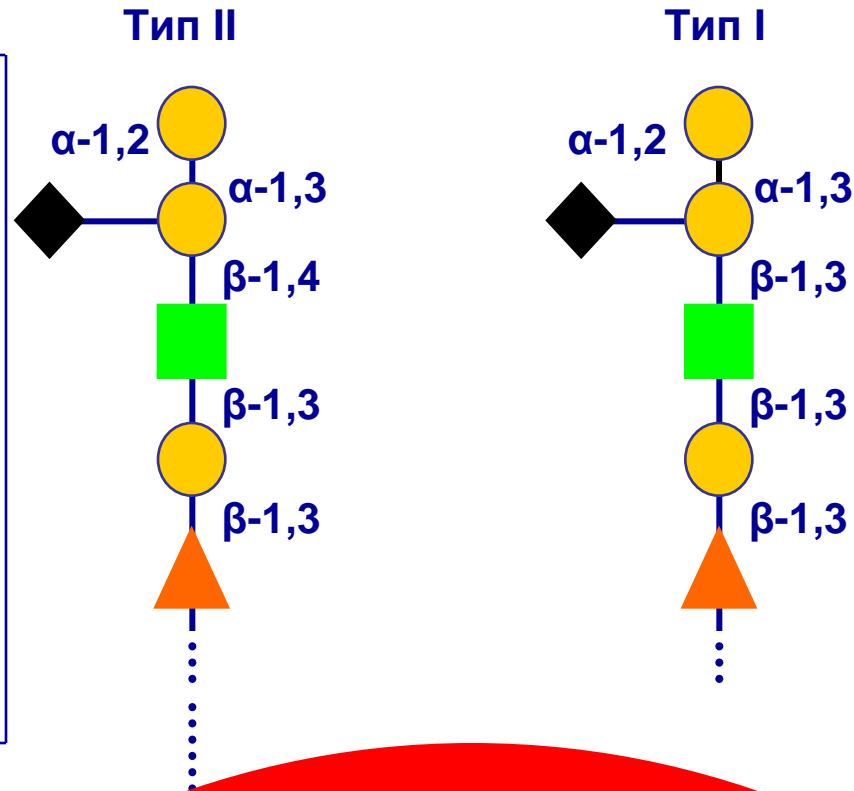
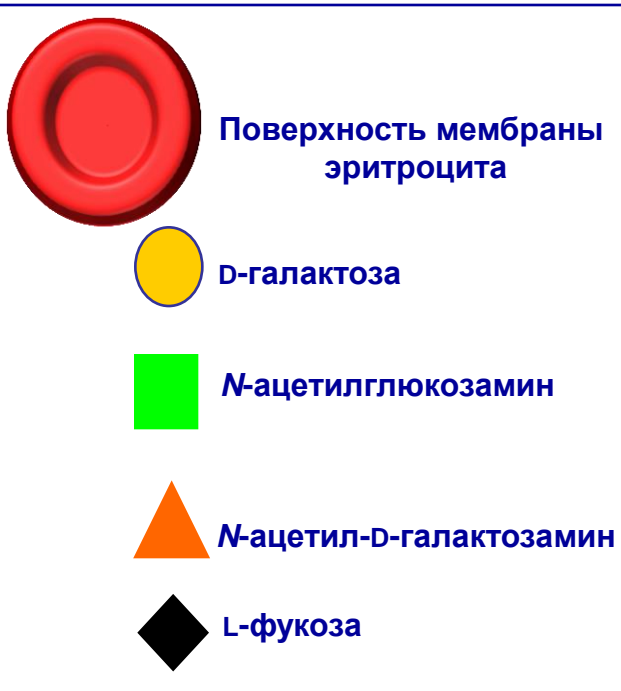


Тип I





Антиген В





Определение групповой принадлежности по системе АВО

Придерживайтесь простого правила !

Прямое типирование		Обратное типирование		Группа крови АВО
Эритроциты с		Сыворотка/плазма с		
Анти-А	Анти-В	A ₁ эритр.	В эритр.	
+	0	0	+	A
0	+	+	0	B
+	+	0	0	AB
0	0	+	+	O



STOP
Любое несоответствие при определении группы крови по системе АВО
AND
должно быть исследовано
THINK

ДО НАЗНАЧЕНИЯ ГЕМОКОМПОНЕНТОВ ПО СИСТЕМЕ АВО!



Упражнения

***Пожалуйста,
предположите, что
контроль проведен
должным образом!***



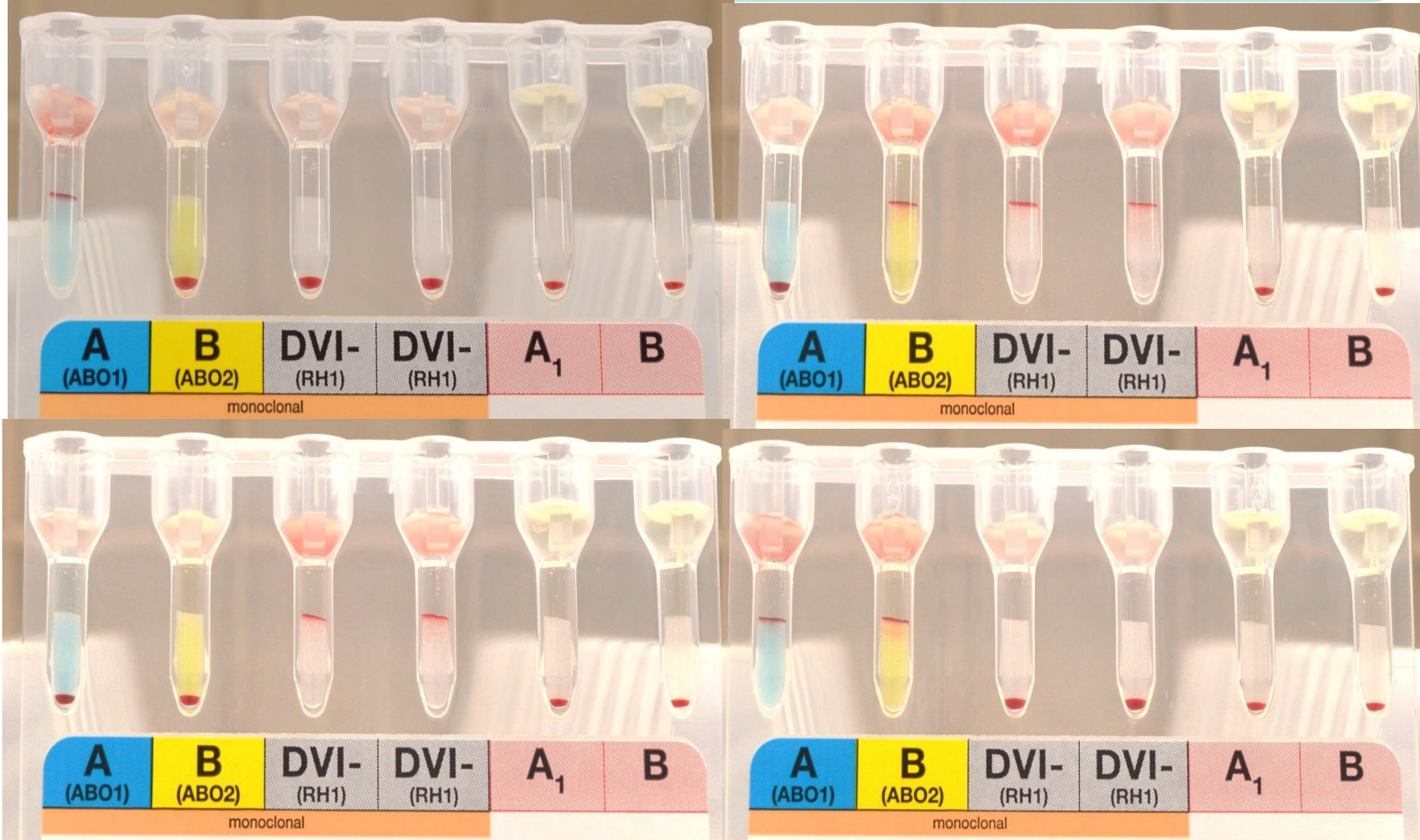
**Кроме того, никогда не
делайте
предположений.**

***Ошибки при
типировании групп
крови по АВО могут
убить!***





Упражнение 01





Упражнение 01

**Это типичные реакции с
моноклональными анти-А и анти-В
реагентами**

а также с А₁ и В эритроцитами

**с пуповинной кровью либо с кровью
новорожденного.**



Упражнение 01

Какие гемокомпоненты Вы предпочтете для переливания?

- Кровь группы O всем?
- Соответствующий фенотип по системе ABO всем?
- Что-то еще?

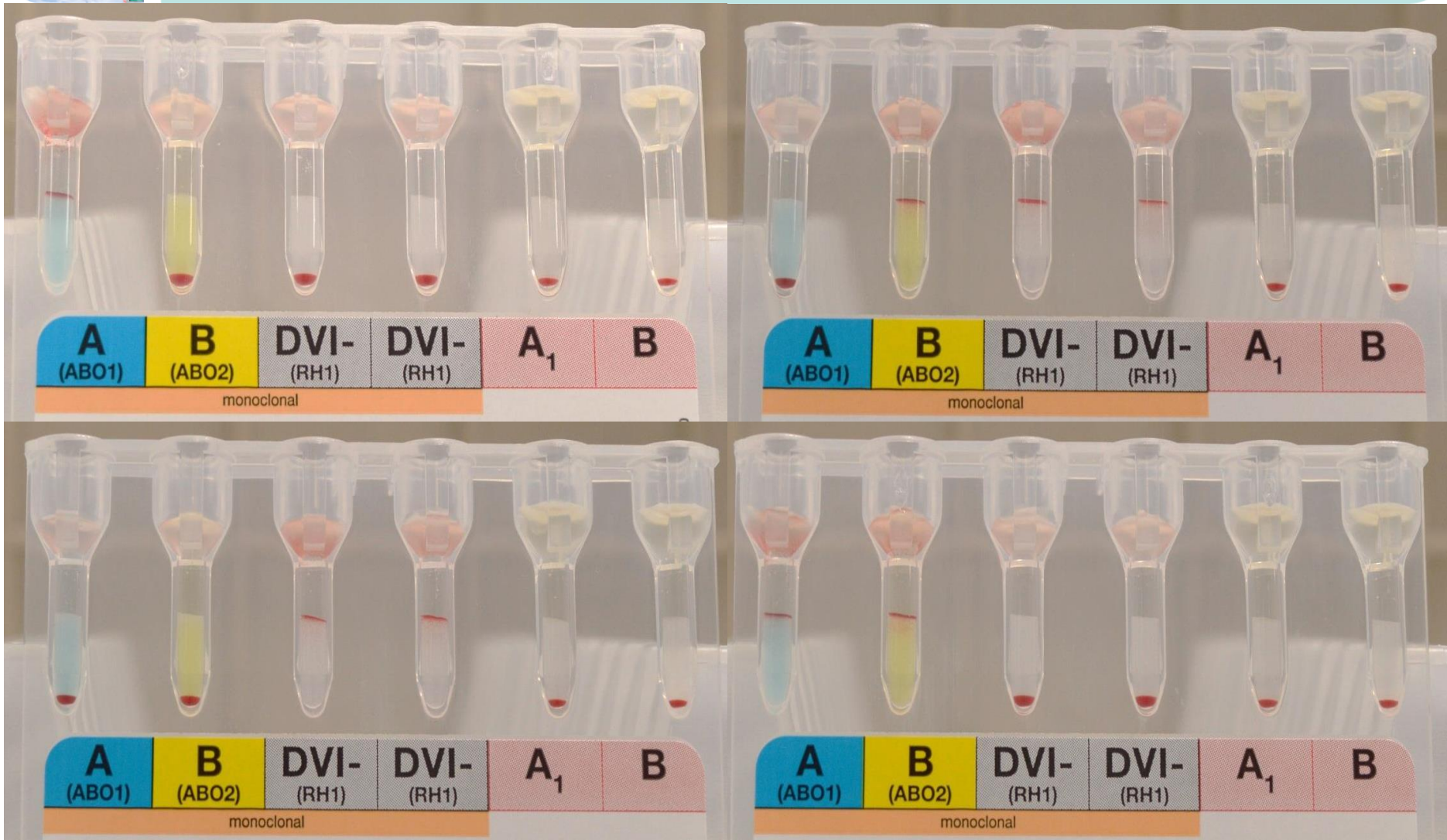


Упражнение 01

В редких случаях новорожденные могут продуцировать собственные слабые анти-А и/либо анти-В антитела, если подтвержден факт отсутствия наработки антител матерью (т.к. матери группы крови В не могут нарабатывать анти-В антитела)



Упражнение 02





Упражнение 02

Эти реакции могут наблюдаться у пациентов с патологическим состоянием связанным с вовлечением иммунной системы.



Упражнение 02

**Это состояние может быть
ОСНОВНЫМ** *(Например, гипогаммаглобулинемии)*

**либо может наблюдаться в
результате лечения основного
патологического состояния**
*(Например, при лечении лимфоцитотоксическими
препаратами).*



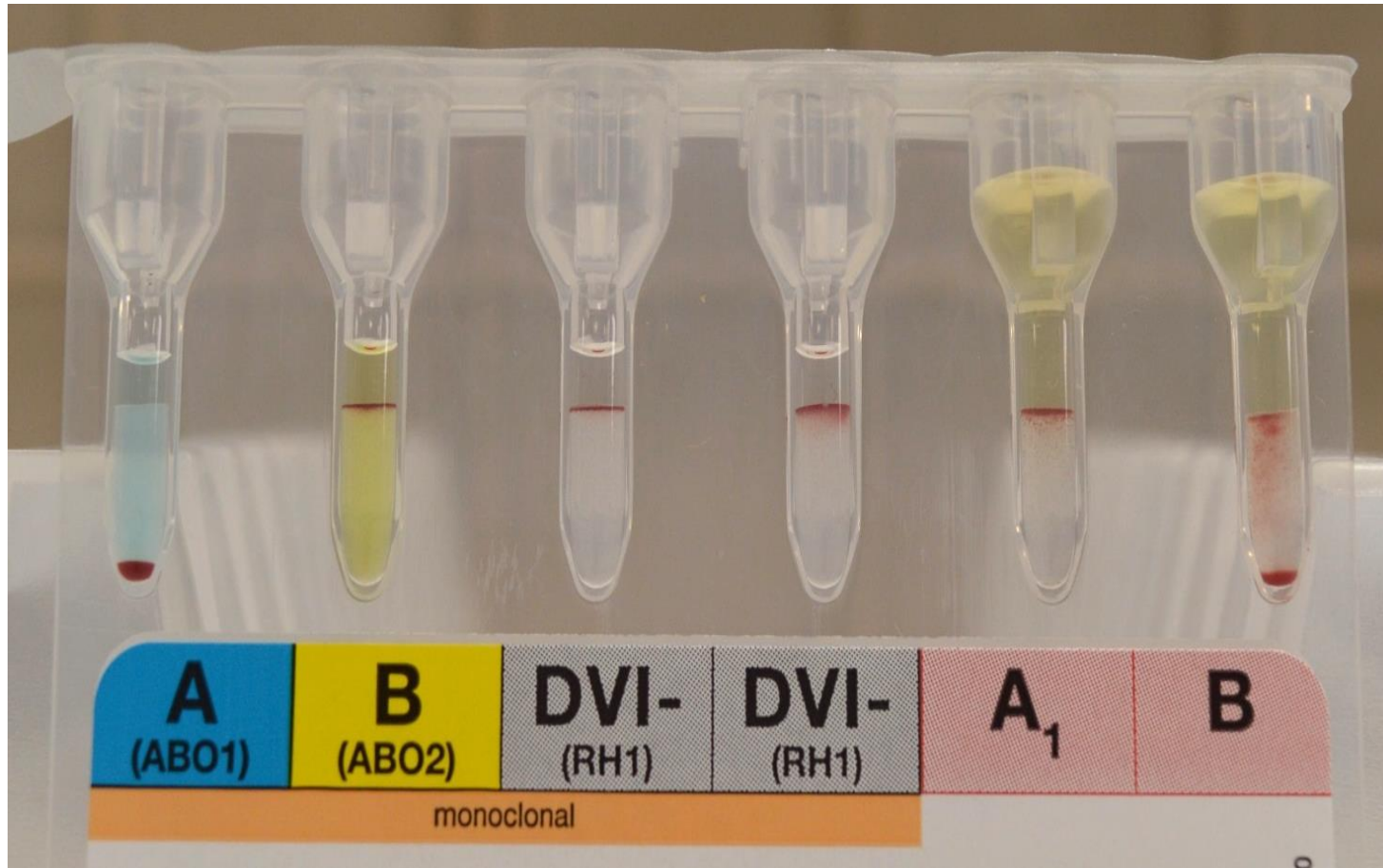
Упражнение 02

Какие гемокомпоненты Вы предпочтете для переливания?

- Кровь группы O всем?
- Совместимый фенотип по системе ABO всем?
- Что-то еще?



Упражнение 03





Упражнение 03

**Как правило, данная картина наблюдается
наблюдается, если присутствуют
“холодовые” алло-антитела
либо “холодовые” ауто-антитела.**



Упражнение 03

Какие гемокomпоненты Вы предпочтете для переливания ?

- **Группа крови O ?**
- **Группа крови A, проба на совместимость - совместима?**
- **Группа крови A проба на совместимость - совместима и является отрицательной для соответствующего антигена?**
- **Что-то еще?**



Упражнение 04





Упражнение 04

Это могут быть типичные реакции с A_2 либо у индивидов с A_2B с присутствием анти- A_1 в плазме

НО ..



Упражнение 04

Это может быть связано с присутствием антител другой специфичности, которая направлена только к экспрессируемому на поверхности стандартных эритроцитов A1 антигену, а также присутствуют *анти-A1 антитела!*



Упражнение 04

Конечно, нужно было доказать, антитела действительно анти- A_1 .

Могут наблюдаться случаи присутствия антител различной специфичности, направленной только против антигена экспрессируемого на поверхности мембран стандартных эритроцитов A_1 .



Упражнение 04

Конечно, должно быть доказано, что антитела действительно анти- A_1 .

Могут присутствовать антитела другой специфичности, направленной только против антигена экспрессируемого на поверхности мембран стандартных эритроцитов A_1 .

Дополнительные реакции для исследования несовпадений



Исслед. эритроциты	Холод- аллоАТ например anti-M	Холод-аутоАТ например Аутоанти- I	Аллоанти-А1
A ₁ эритроциты	Полож¶	Полож	Полож
A ₂ эритроциты	Полож¶	Полож	Отр
O эритроциты	Полож§	Полож	Отр
Аутоконтроль	Отр	Полож	Отр

- ¶ Пулированные эритроциты; некоторые могут быть М+ некоторые могут быть М-; следствием данных реакции будет DP(двойная популяция)
- § здесь возможно два варианта:
 - Некоторые лаборатории будут использовать эритроциты O (ABO набор) эритроцитов = пулированные эритроциты (*замечание выше*)
 - Другие будут использовать их ДиаСелл в нейтральных ID картах В этом случае, конечно, только М + клетки будет реагировать



Упражнение 04

Какие гемокомпоненты Вы предпочтете для переливания?

- Группа крови А?
- Группа крови A_2 либо A_2B ?
- Что-то еще?

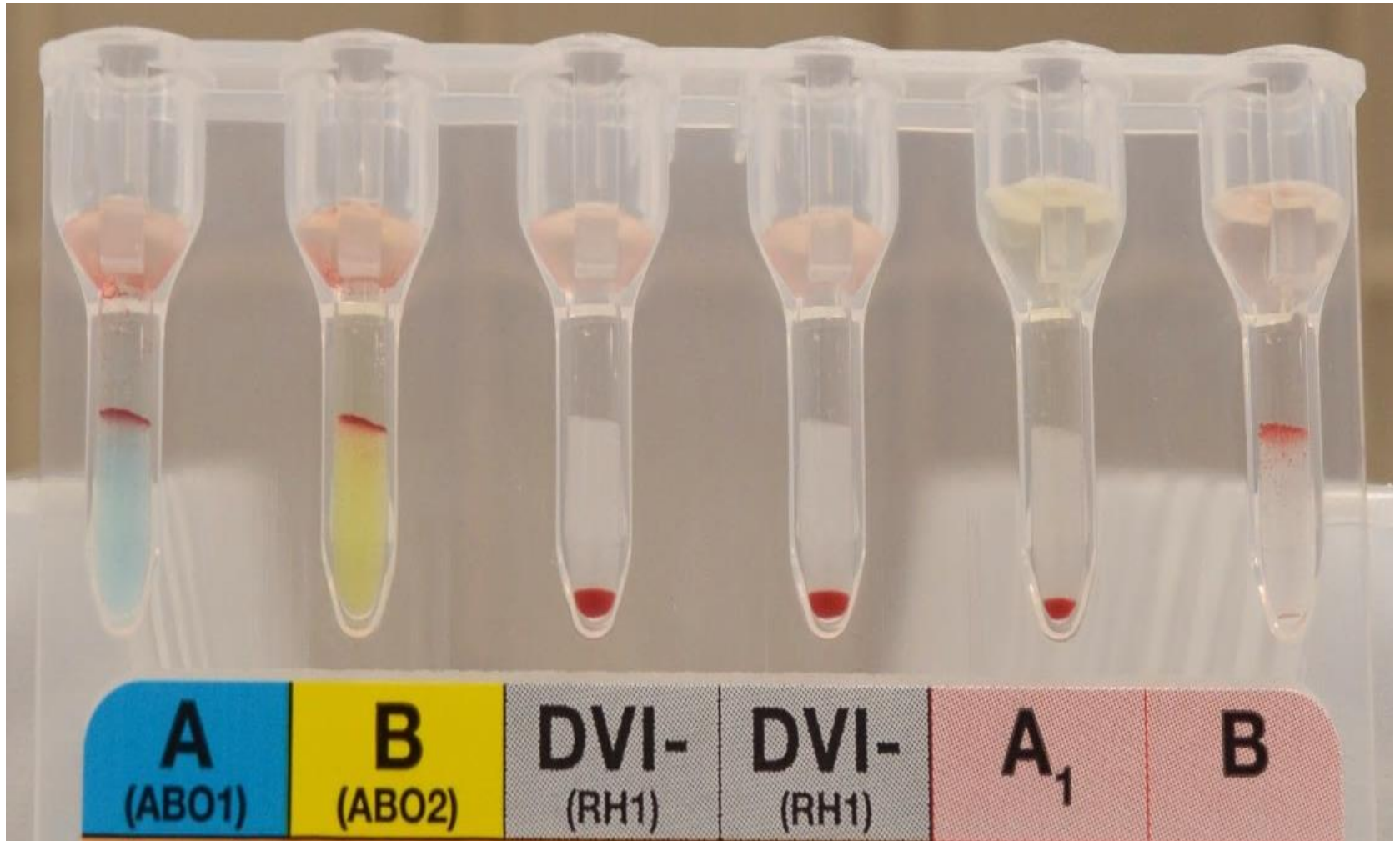


Упражнение 04

Если это анти- A_1 которые реактивны строго при 37°C , Вам, вероятно придется переливать гемокомпоненты с фенотипом A_2 (A_2B), но анти- A_1 реагирующие подобным образом встречаются **крайне редко.**



Упражнение 05





Упражнение 05

Это типичный пример
фенотипа – *приобретенный
антиген B.*



Упражнение 05

Какие гемокомпоненты Вы предпочтете для переливания?

- Группа крови А?
- Группа крови АВ?
- Что-то еще?



Упражнение 05

Обратите внимание на то, что *анти-В* антитела пациента не будут реагировать с их собственными эритроцитами, а также с эритроцитами другого индивида с *приобретенным антигеном В*.

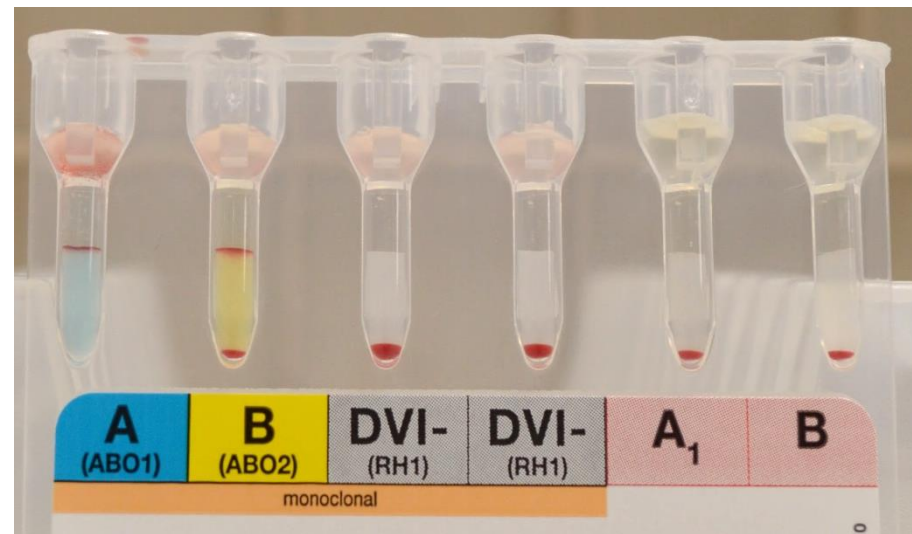
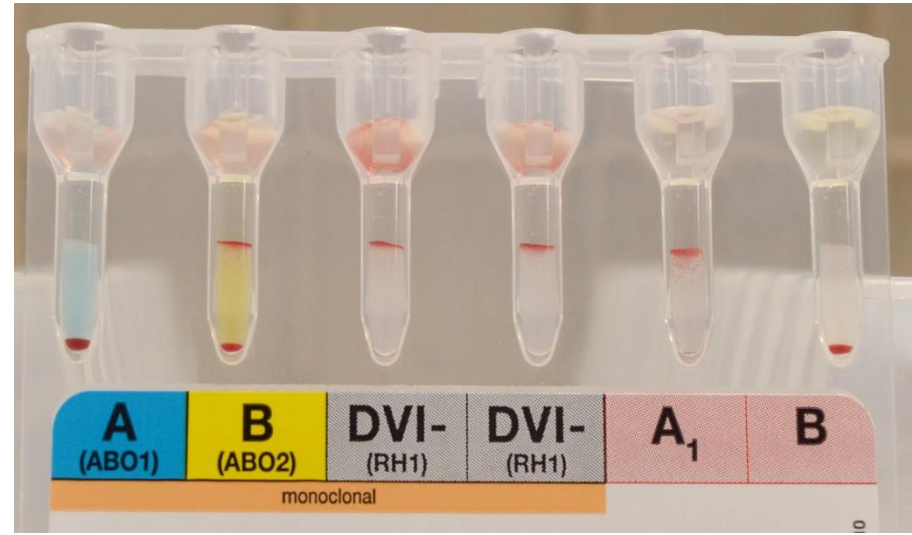


Упражнение 05

Моноклональные анти-В реагенты избирательно могут не реагировать с приобретенным антигеном В. Те, которые действительно реагируют, используются в реактивах анти-АВ (при определенных значениях рН). *Поликлональный анти-В реагент будет реагировать с приобретенным-В антигеном.*



Упражнение 06





Упражнение 06

Какие гемокомпоненты Вы предпочтете для переливания?

- Группа крови O всем?
- Совместимый фенотип по системе ABO всем?
- Что-то еще?



Упражнение 06

Каждый раз, когда обнаружена двойная популяция (DP) при проведении исследования с ABO типизирующими реагентами, **необходимо** получить общую медицинскую карту и трансфузионный анамнез реципиента.



Упражнение 06

Вы должны знать, как *минимум*....

- Если у пациента была АВО совместимая, но не идентифицированная трансфузия.
- Если у пациенту проводилась трансплантация стволовых клеток.
- Если у пациента в анамнезе есть трансфузии
→ ***это может быть несовместимо по АВО!***



Упражнение 06

Было бы хорошо знать....

- Есть ли у пациента близнец

- Почему???



Упражнение 06

Если у пациента нет близнеца, делает ли это правилом наличие “естественной” химеры?



Упражнение 06

Скорее всего, если ни один из предыдущих вариантов не является правильным, можно предположить что у пациента есть слабая подгруппа антигена А, такая как А3 или слабая подгруппа антигена В, такая как В3.

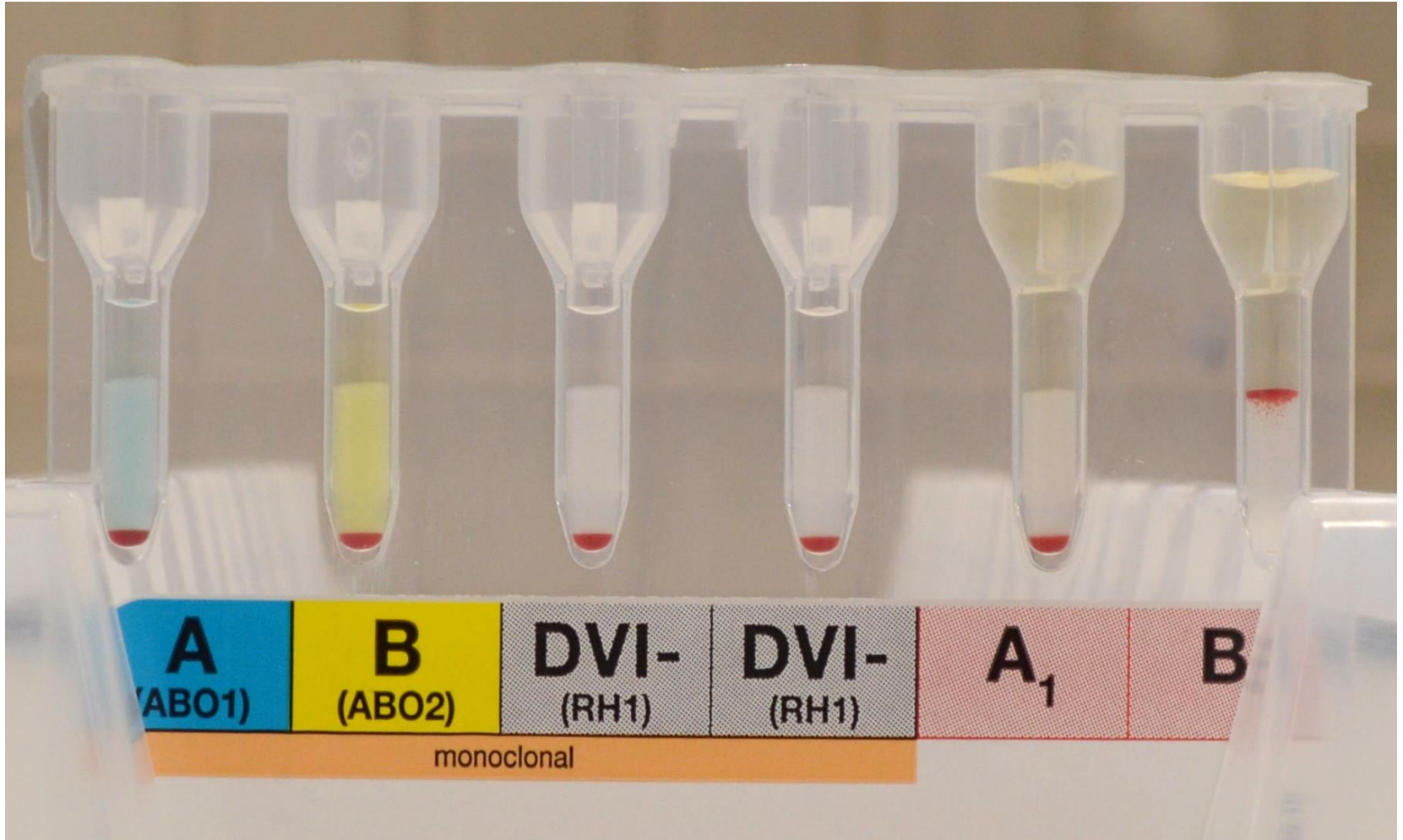


Упражнение 06

В случае индивидуумов с фенотипом “АВ” может быть просто, что “фермент - А” является менее активным, чем “фермент - В”, или наоборот, так как эти ферменты конкурируют!



В итоге





Спасибо!