



Характеристики антител групп крови

BIO-RAD

Антитела	ISBT Символ	Класс иммуноглобулинов		In vitro характеристики					Связаны с		Частота антигенов (%)			Примечания
		IgM	IgG	Физ. раствор RT	HPAГТ	Папаин 37 °С	Эффект дозы	Связывание комплимента	ГБПН	ГТР	Европеоиды	Негроиды	Другие	
ABO (ISBT № 001) & H (ISBT № 018) системы групп крови														
Анти-А	AB01	Да	Да	Да для IgM	Да для IgG	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет – умеренно	Нет – сильно	43	27	Азиаты: 28 Мексиканцы: 28 Южноамериканские индейцы: 0	
Анти-В	AB02	Да	Да	Да для IgM	Да для IgG	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет – умеренно	Нет – сильно	9	20	Азиаты: 27 Мексиканцы: 13 Южноамериканские индейцы: 0	
Анти-А,В	AB03	Да	Да	Да для IgM	Да для IgG	↑↑		Редко	Нет – сильно	Нет – слабо/отсрочено	56	51	Азиаты: 47 Мексиканцы: 55	Анти-А,В образуются только у людей с группой крови 0 и не могут быть разделены на анти-А и анти-В
Анти-А ₁	AB04	Да	Редко	Да	Редко	↑↑		Редко	Нет	Нет – слабо/отсрочено	34	19	Азиаты: 27	Частота: 1–2% у группы крови А ₁ , 25% у группы крови А ₂ , 99% у группы крови А
Анти-Н	H1	Да	Редко	Да	Редко	↑↑		Некоторые	Возможно у O ₁ -матерей	Нет – сильно при O ₁ и H ₁ **	Все популяции: 99,9			Алланти-Н присутствует в сыворотке Бомбей (O ₁) и Пара-Бомбей (H ₁ *) людей. Эритроциты демонстрируют самую сильную антигенную экспрессию. А,В-эритроциты – самую слабую
MNS (ISBT № 002) система групп крови														
Анти-M	MNS1	Да	Да	IgM и IgG	Редко	↓↓	Да		Нет (за исключением крайне редких случаев)	Нет (за исключением крайне редких случаев)	78	74		Многие примеры являются естественными. Могут зависеть от pH. Частота варьирует в зависимости от этнической принадлежности.
Анти-N	MNS2	Да	Да	IgM и IgG	Редко	↓↓	Да		Нет	Нет	72	75		Многие примеры являются естественными. Редко N-S-s-U-люди продуцируют антитела, которые реагируют с N на GPA и GFB, обычно клинически значимые
Анти-S	MNS3	Некоторые	Большинство	Некоторые	Большинство	V	Да	Некоторые	Нет – сильно (редко)	Нет – умеренно (редко)	55	31		S-антиген чувствителен к слезным количествам хлора
Анти-s	MNS4	Да	Да	Некоторые	Большинство	V	Да	Редко	Нет – сильно (редко)	Нет – слабо (редко)	89	93		Реагирует часто в HPAГТ после инкубации при комнатной температуре или ниже, pH 6,0 усиливает реактивность некоторых анти-s
Анти-U	MNS5	Да	Да	Нет	Да	↔			Слабо – сильно	Слабо – сильно	99,9	99		Аутоантитела идентифицировались как причина АИГА в редких случаях
PIPK (ISBT № 003) & GLOB (ISBT № 028) системы групп крови														
Анти-P1	PIPK1	Да	Редко	Да	Очень редко	↑↑		Редко	Нет	Нет – умеренно/отсрочено (редко)	79	94	Камбоджийцы, вьетнамцы: 20	Значительная разница в P1-экспрессии на эритроцитах. Этот вариант наследуется, и по крайней мере частично, зависит от зиготности P1-аллелей
Анти-P	GLOB1	Да	Да	Некоторые	Некоторые	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет – слабо (у P-матерей с анти-P)	Нет – сильно (редко)	Все популяции: >99,9			Аутоанти-P существует как биологический аутогемолитин в ГМТ, определяемый в Донат-Лаундтаймер-тесте, может появляться после вирусных заболеваний, особенно в детстве
Анти-PP1P* (P1)		Да	Да	Некоторые	Некоторые	↑↑		Да	Да	Да	100			Аллантигены в сыворотке P-людей могут вызывать полный гемолитический эффект. Анти-PP1P – потенциальная причина редких выходящих
Rh (ISBT № 004) Система групп крови														
Анти-D	RH1	Некоторые	Большинство	Редко	Да	↑↑		Очень редко	Умеренно – сильно	Умеренно – сильно/немедленно или отсрочено	85	92	Азиаты: 99 Американские индейцы: 99	Часто встречается с анти-C
Анти-C	RH2	Да	Да	Редко	Да	↑↑	Да	Нет	Умеренно	Умеренно – сильно/немедленно или отсрочено	68	27	Азиаты: 93	Анти-C часто встречается в смесях антител, особенно с Анти-G или Анти-D
Анти-E	RH3	Да	Да	Некоторые	Да	↑↑	Да	Нет	Умеренно	Умеренно – сильно/немедленно или отсрочено	29	22	Азиаты: 39	Часто встречается с анти-c
Анти-c	RH4	Некоторые	Большинство	Редко	Да	↑↑	Да	Нет	Умеренно – сильно	Умеренно – сильно/немедленно или отсрочено	80	98	Азиаты: 47	Часто встречается с анти-E
Анти-e	RH5	Некоторые	Большинство	Редко	Да	↑↑	Да	Нет	Редко, обычно умеренно	Умеренно – средне/отсрочено/гемоглобинурия	98		Азиаты: 96	Часто встречается с анти-C
Анти-C*	RH6	Да	Да	Да	Да	↑↑		Нет	Умеренно – средне	Умеренно – сильно/немедленно или отсрочено	2	1	Финны: 4 Латыши: 9	Большинство C* являются C+; редкие примеры C–
Lutheran (ISBT № 005) система групп крови														
Анти-Lu ^a	LU1	Да	Да	Большинство	Некоторые	↔ – ↓		Редко	Нет – умеренно (редко)	Нет	8	5		Характерная картина реакции «рыбкой» агглютинации, окружающей неагломерированными эритроцитами в пробирочной технике. Сыворотка, содержащая анти-Lu ^a , часто также содержит HLA-антитела
Анти-Lu ^b	LU2	Да	Да	Некоторые	Большинство	↔ – ↓		Редко	Умеренно	Умеренно – средне	Все популяции: 99,8			
Анти-Lu3	LU3	Да	Да	Нет	Да	↔		Редко	Нет данных	Нет данных	Все популяции: 100			Анти-Lu3 продуцируются только иммунизированными индивидуумами редкого рецессивного типа Lu(a-b-)
Kell (ISBT № 006) Система групп крови														
Анти-K	KEL1	Некоторые	Большинство	Некоторые	Да	↔		Редко	Умеренно – сильно (редко)	Умеренно – сильно/отсрочено/гемолитически	9	2	Азиаты: редко Иранские евреи: 12 Арабы: 25	Анти-K может плохо реагировать в LISS методах. Некоторые бактерии могут быть триггерами выработки IgM Анти-K. Экспрессия K может приобретаться через бактериальную активность <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>
Анти-k	KEL2	Редко	Большинство	Редко	Да	↔		Нет	Умеренно – сильно (редко)	Умеренно – средне/отсрочено	99,8	100		
Анти-Kr ^a	KEL3	Да	Да	Очень редко	Да	↔		Нет	Умеренно – сильно	Умеренно – средне/отсрочено	2	<0,01		В присутствии Kr ^a другие наследованные Kell антигены супрессируются (cis-модифицирующий эффект) в разной степени. Анти-Kr ^a появляются часто в комбинации с Анти-K
Анти-Kr ^b	KEL4	Редко	Да	Редко	Да	↔		Нет	Нет – умеренно	Нет – умеренно/отсрочено	100			Сыворотка, содержащая Анти-Kr ^b , часто содержит Анти-K
Анти-Js ^a	KEL6	Редко	Большинство	Редко	Да	↔ – ↑		Нет	Умеренно – сильно	Нет – умеренно/отсрочено	<0,01	20		
Анти-Js ^b	KEL7	Да	Да	Очень редко	Да	↔ – ↑		Нет	Умеренно – сильно	Умеренно – средне/отсрочено	100	99		
Lewis (ISBT № 007) Система групп крови														
Анти-Le ^a	LE1	Большинство	Некоторые	Да	Некоторые	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет (единственный случай)	Нет (редкие случаи гемолитических реакций)	22	23		Анти-Le ^a и Анти-Le ^b вместе часто естественным образом появляются антитела образующие Le(a-b-) индивидуумы, особенно во время беременности. Есть два вида Анти-Le ^a : Анти-Le ^a (LE4), реагирующие с эритроцитами группы O и A, Le(a-b-), и Анти-Le ^a , реагирующие со всеми Le(b-) эритроцитами. Другие антитела реагируют специфически со сложными антигенами, e.g., ALe ^a (LE5) и BLe ^a (LE6)
Анти-Le ^b	LE2	Большинство	Некоторые	Да	Некоторые	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет	Нет	72	55		
Duffy (ISBT № 008) Система групп крови														
Анти-Fy ^a	FY1	Редко	Да	Очень редко	Да	↓↓	Некоторые	Редко	Умеренно – сильно (редко)	Умеренно – сильно (редко)/немедленно/отсрочено	66	10	Азиаты: 99 Тайцы: 97	
Анти-Fy ^b	FY2	Очень редко	Да	Очень редко	Да	↓↓	Некоторые	Редко	Умеренно (редко)	Умеренно – сильно (редко)/средне (редко)/отсрочено	83	23	Китайцы 9,2 Азиаты: 18,5 Тайцы: 31	
Анти-Fy3	FY3	Да	Да	Да	Да	↔	Да	Редко	Умеренно (редко)	Умеренно – средне/немедленно (редко)/отсрочено/гемолитически	100	32	Азиаты: 99,9 Израильские евреи: 99 Израильские евреи: 96 Израильские евреи: 75	
Kidd (ISBT № 009) Система групп крови														
Анти-Jk ^a	JK1	Да – многие IgG + IgM	Да – многие IgG + IgM	Редко	Да	↑	Некоторые	Да – если есть IgM, некоторые гемолитические	Умеренно – средне (редко)	Нет – сильно/немедленно или отсрочено/гемолитически	77	92	Азиаты: 72	Анти-Jk ^a разрушается <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>
Анти-Jk ^b	JK2	Да – многие IgG + IgM	Да – многие IgG + IgM	Редко	Да	↑	Некоторые	Да – если есть IgM, некоторые гемолитические	Нет – умеренно (редко)	Нет – сильно/немедленно или отсрочено/гемолитически	74	49	Азиаты: 76	Анти-Jk ^b разрушается <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i>
Анти-Jk3	JK3	Редко	Да	Редко	Да	↑		Да – некоторые гемолитические	Нет – умеренно	Нет – сильно/немедленно или отсрочено	100		Полынезийцы, финны: >99	
Diego (ISBT No 010) Система групп крови														
Анти-Di ^a	DI1	Да – часто IgG1 и IgG3	Да	Да	Да	↔		Некоторые	Умеренно – сильно	Нет – сильно/отсрочено	Большинство популяций: 0,01 Южноамериканские индейцы: от 2 у индейцев из Каракаса до 54 у индейцев из Kalgangar. Японцы: 12. Чипева индейцы (канадцы): 11, китайцы: 5, исландцы: 1, поляки: 0,47			
Анти-Di ^b	DI2	Да	Да	Да	Да	↔	Да	Нет	Умеренно	Нет – умеренно/отсрочено	Большинство популяций: 100 Индийцы: 99			
Анти-Di ^c	DI3	Да	Да	Да	Да	↔		Умеренно – сильно	Умеренно – сильно	Нет – сильно/немедленно или отсрочено/гемолитически	Все популяции: <0,01			Алланти-Ди ^c часто естественным образом существуют антитела и обнаруживаются в сыворотке 1–2% крови доноров. Часто обнаруживаются в мультиспецифической сыворотке и являются общеспецифичными у пациентов с АИГА
Yt (ISBT No 011) Система групп крови														
Анти-Yt ^a	YT1	Да – некоторые IgG4	Да	Да	Да	V	Некоторые	Некоторые	Нет	Нет – умеренно (редко)/отсрочено	Большинство популяций: >99,8 Израильские евреи: 98,6. Израильские евреи: 97,6. Израильские евреи: 97,4			Эксперты считают, что Анти-Yt ^a часто слабого действия и антиген-отрицательная кровь может не требоваться для трансфузии
Анти-Yt ^b	YT2	Да	Да	Да	Да	V		Некоторые	Нет	Нет	Европейцы: 8. Израильские евреи: 21,3. Израильские евреи: 23,5. Израильские евреи: 26. Не обнаружены у японцев			Анти-Yt ^b редкие и обычно появляются в сыворотке с другими антителами
(ISBT № 012) Система групп крови														
Анти-Xg ^a	XG1	Редко	Большинство	Некоторые	Большинство	↓↓		Некоторые	Нет	Нет	89 – женщины, 66 – мужчины			
Donbrock (ISBT № 014) Система групп крови														
Анти-Do ^a	DO1	Да	Да	Да	Да	↑		Положительный ПАГТ, но нет клинической ГБПН	Отсрочено и остро/гемолитически	67	55	Японцы: 24 Тайцы: 14	Анти-Do ^a известен как исчезающий <i>in vivo</i>	
Анти-Do ^b	DO2	Да	Да	Да	Да	↑		Положительный ПАГТ, но нет клинической ГБПН	Остро и отсрочено	82	89			
Colton (ISBT № 015) Система групп крови														
Анти-Co ^a	CO1	Очень редко	Да	Да	Да	↔		Некоторые	Умеренно – сильно (редко)	Нет – средне/отсрочено/немедленно/гемолитически	Все популяции: 99,5			
Анти-Co ^b	CO2	Да	Да	Да	Да	↔		Редко	Умеренно	Нет – средне/отсрочено/гемолитически	Все популяции: 10			
Chido/Rodgers (ISBT № 017) Система групп крови														
Анти-Ch1	CH/RG1	Да – большинство IgG2 и IgG4	Да	Да	Да	↓		Нет	Негемолитически	Негемолитически	Большинство популяций: 96		Японцы: 99	Большинство Анти-Ch1 – IgG2 и IgG4. Несколько отчетов описывают анафилактические трансфузионные реакции продуктов плазмы и тромбоцитов. Растворимый антиген плазмы в донорской крови может нейтрализовать антитела пациента. Анти-Ch1 реагирует сильно с C4-покрытыми эритроцитами
Анти-Rg1	CH/RG11	Да	Да	Да	Да	↓		Нет	Негемолитически	Негемолитически	Все популяции: >98			Несколько отчетов описывают анафилактические трансфузионные реакции продуктов плазмы и тромбоцитов
Klors (ISBT № 022) Система групп крови														
Анти-Kn ^a	KN1	Да	Да	Да	Да	↓		Нет	Нет	Нет	94,5	99,9		
Анти-Mc ^a	KN3	Да	Да	Да	Да	↓		Нет	Нет	Нет	98	94		
Анти-Ук ^a	KN5	Да	Да	Да	Большинство	↓		Нет	Нет	Нет	92	98		
John Milton Hagen, JMH (ISBT № 026) Система групп крови														
Анти-JMH	JMH1	Да	Да	Да	Да	↓		Нет	Нет	Нет	Все популяции: 100			JMH- или JMH-слабые фенотипы могут быть (временно) приобретенными; анти-JMH в таком случае в основном IgG4
I (ISBT № 027) Система групп крови & II (ISBT № 207) Система групп крови														
Анти-I ¹	I1	Да	Редко	Да	Очень редко	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Нет	Нет	Взрослые: >99			Наиболее распространенное холодовое антитело, редкое аллоантитело u-варское, высокий титр при 0–4 °C, широкий температурный ряд, ассоциируется с БХТА и Mycoplasma plasmatiae инфекцией
Анти-I ²	I2	Да	Редко	Большинство	Очень редко	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Редко	Нет	100			Аутоантитело может появляться в сыворотке людей с инфекционным мононуклеозом и некоторыми лимфопролиферативными расстройствами
JR (ISBT № 032) Система групп крови														
Анти-Jr ^a	JR1	Некоторые	Да	Да	Да	↑		Некоторые	Положительный ПАГТ, но обычно нет ГБПН. Тем не менее был один фатальный случай ГБПН	Вероятно	Все популяции: >99			Jr(a-) фенотип обнаружен в основном у японцев и других азиатов, но также у выборки индивидуумов из Северной Европы, арабских бедуинов и у одного мексиканца
Lan (ISBT № 033) Система групп крови														
Анти-Lan	LAN1	Да	Да	Да	Да	↔		Некоторые	Нет – умеренно	Нет – сильно/гемолитически	Все популяции: >99			Lan обнаружен у 1 из 20 000 людей; обнаружен у африканцев, европеоидов и японцев
Vel (ISBT № 034) Система групп крови														
Анти-Vel	VEL1	Да – обычно смесь IgM и IgG	Да – обычно смесь IgM и IgG	Да	Да	↑↑		Да – некоторые гемолитические	Положительный ПАГТ до сильно	Нет – сильно/гемолитически	Все популяции: >99,9			Эритроциты со слабой Vel-экспрессией могут ошибочно титроваться как Vel-. Vel-эритроциты были обнаружены у 1 из ~4000 человек в Норвегии и 1 из ~1700 в Швеции
Cost (ISBT № 205) Коллекция групп крови														
Анти-Cs ^a	COST1	Да	Да	Да	Да	↔		Нет	Нет	Нет	Большинство популяций: >98		95	
Анти-Cs ^b	COST2	Да	Да	Да	Да	↔		Нет	Нет	Нет	Большинство популяций: >98			Только один пример антитела опубликован

Библиография

- Reid M E, Lomas-Francis C, Olsson M L. THE BLOOD GROUP ANTIGEN FactsBook. 3rd ed. Oxford: Elsevier; 2012
- Daniels G. Human Blood Groups. 3rd ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2013
- Klein H G, Anstee D. Mollinson's Blood Transfusion in Clinical Medicine. 12th ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2014
- Issitt P D, Anstee D. Applied Blood Group Serology. 4th ed. Durham (NC): Montgomery Scientific Publications; 1998

Легенда*

Эритроциты, обработанные папаином, 37 °C

- ↑↑ Заметно усиливает
- ↑ Усиливает
- ↔ Не влияет
- ↓ Ослабляет
- ↓ ↓ Денатурирует
- V По-разному

Аббревиатуры

- АИГА Аутоиммунная гемолитическая анемия
- БХТА Болезнь холодовых гематолитинов
- Ж Женщины
- ГБПН Гемолитическая болезнь плода и новорожденного
- Ж Гемолитическая трансфузионная реакция
- HPAГТ Непрямой антиглобулиновый тест
- Ig Иммуноглобулин
- ISBT Международное общество переливания крови
- LISS Раствор низкой ионной силы
- M Мужчины
- ПГТ Пароксизмальная холодовая гемоглобинурия
- RBC Эритроциты
- RT Комнатная температура



Посетите сайт www.bio-rad.com/immunohematology для получения дополнительной информации. Твиттер: @Biorad_DiagSolu