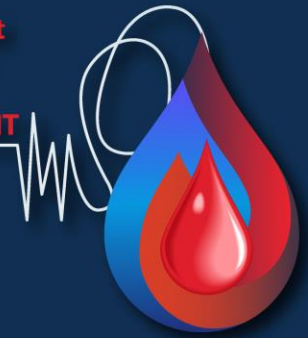


12

• Congreso Colombiano **Acobasmet**
de Bancos de Sangre y Medicina
Transfusional

Congreso Iberoamericano **GCIAMT**

*Nuevamente juntos, innovando
para fortalecer capacidades*



Identificación de Anticuerpos Irregulares

Paula A. Gaviria García IDCBIS- HEMOCIENCIA
Baldo Castro HEMOCOLOMBIA

Grupo de trabajo en Inmunohematología
ACOBASMET

12

Congreso Colombiano **Acobasmet**
de Bancos de Sangre y Medicina
Transfusional
Congreso Iberoamericano **GCIAMT**
*Nuevamente juntos, Innovando
para fortalecer capacidades*



Uso del Métodos Enzimáticos Para el Estudio de Anticuerpos



Las Enzimas Proteolíticas

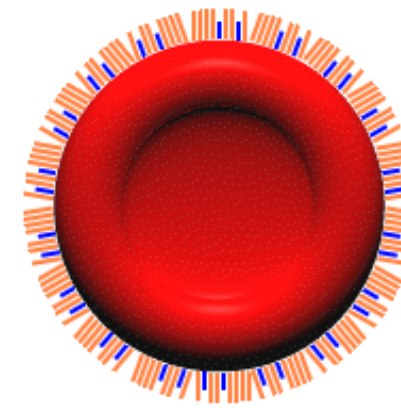
- Las enzimas proteolíticas le ayudan a digerir las proteínas contenidas en los alimentos.
- Aunque su cuerpo produce esas enzimas en el páncreas, ciertos alimentos también contienen enzimas proteolíticas.
- La papaya y la piña son dos de las fuentes de plantas más ricas, como se atestigua por su uso tradicional como "ablandadores" naturales para la carne.
- La papaína y la bromelina son los nombres respectivos para las enzimas proteolíticas que se encuentran en estas frutas.
- Las enzimas que produce su cuerpo se llaman tripsina y quimotripsina.



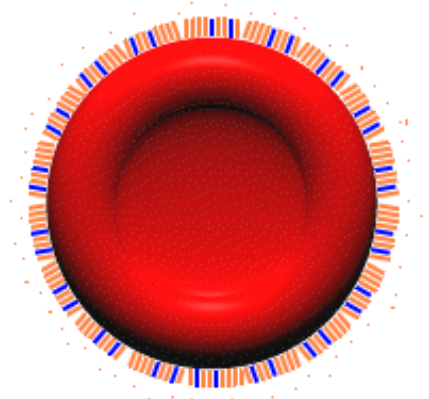
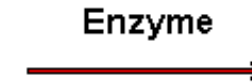
Las Enzimas Proteolíticas

- Las enzimas proteolíticas, también conocidas como proteasas o peptidasas, son las responsables de catalizar la hidrólisis de los enlaces peptídicos de otras proteínas, dando como resultado la producción de péptidos o aminoácidos libres.
- Es bien sabido desde hace mucho tiempo que el tratamiento enzimático de los glóbulos rojos modifica la superficie de los eritrocitos.

Enzyme Proteolysis



Erythrocyte with antigens



Certain antigens become more thoroughly exposed

Other antigens are destroyed (proteolysis)



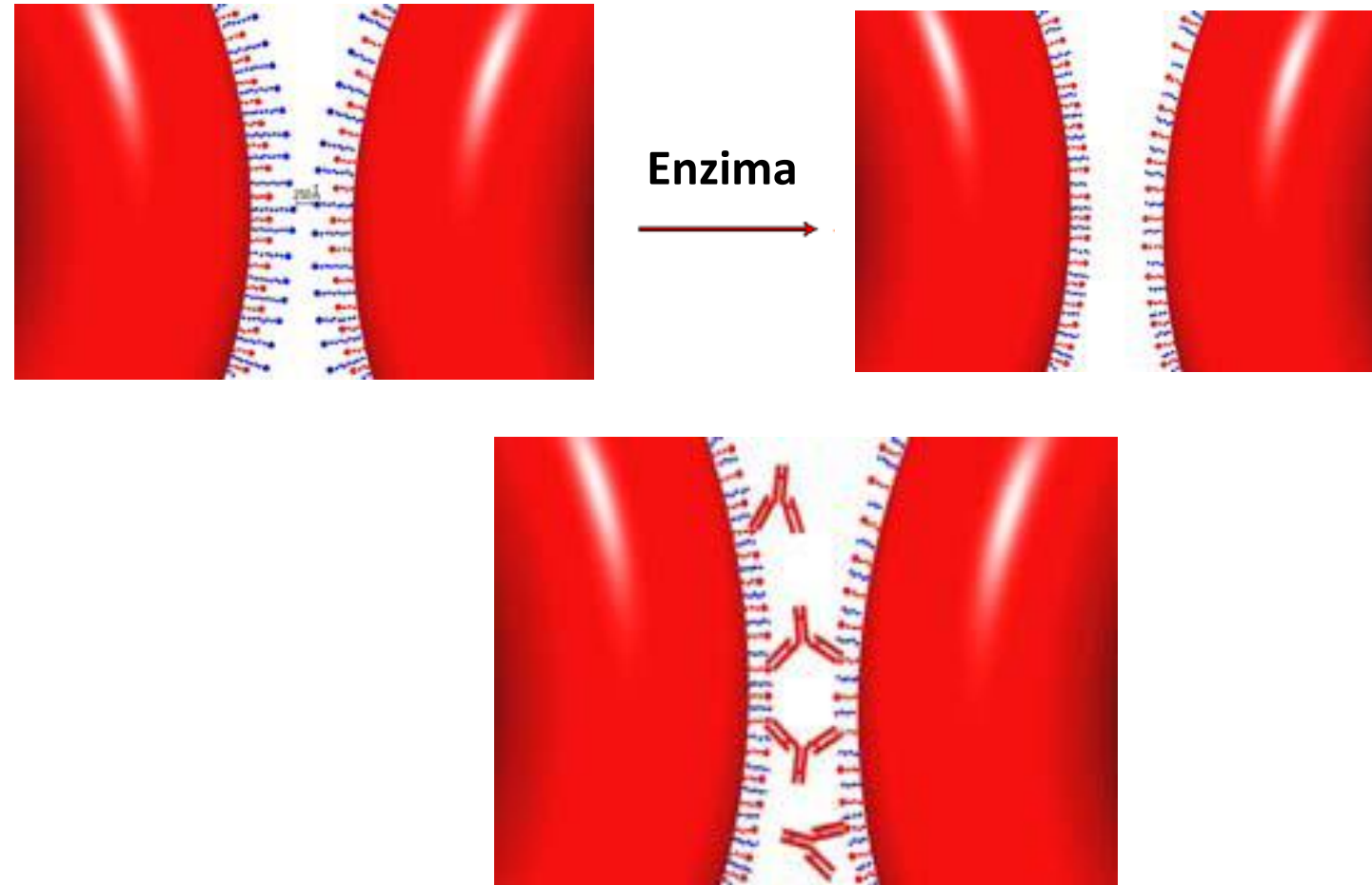
Uso del Método Enzimático Para el Estudio de Anticuerpos

- Los métodos enzimáticos para las pruebas de anticuerpos contra los glóbulos rojos pueden tener dos objetivos:
 - La detección de anticuerpos débiles al aumentar la fuerza de las reacciones.
 - La diferenciación de los anticuerpos en una **mezcla de anticuerpos** al eliminar la reacción de los anticuerpos contra los antígenos lábiles a las enzimas.
- Un promedio del 20% de los paneles convencionales no pueden detectar cuando hay un anticuerpo adicional.



Potenciadores de la reacción Antígeno-Anticuerpo

- **Uso de enzimas:**
- Las enzimas proteasas como la bromelina, tripsina, papaína y ficina se utilizan en las pruebas serológicas porque reducen la carga de la superficie de los eritrocitos al hidrolizar las **sialoglicoproteínas** de la superficie celular.
- Eliminan cargas negativas del hematíe disminuyendo el potencial Z.
- Mejoran el acceso a los lugares antigénicos.





¿Cuáles son las enzimas proteolíticas comunes utilizadas en la identificación de anticuerpos?

- Comúnmente se utilizan ficina, papaína y bromelina.
- La ficina y la papaína se extraen del látex de papaya de higo verde completamente desarrollado pero inmaduro.
- La bromelina se prepara a partir de núcleos de piña triturados. La materia prima se seca y se comercializa en forma de polvo y puede contener otras enzimas.

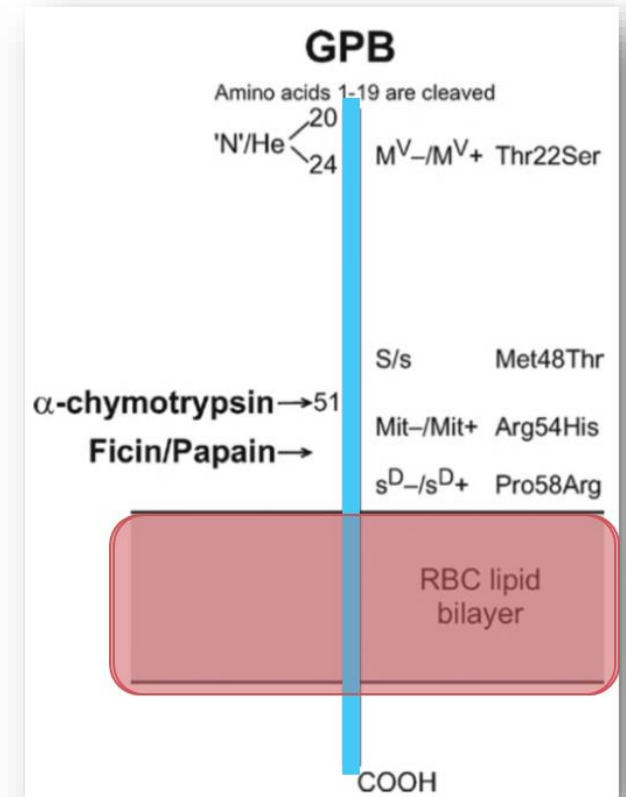
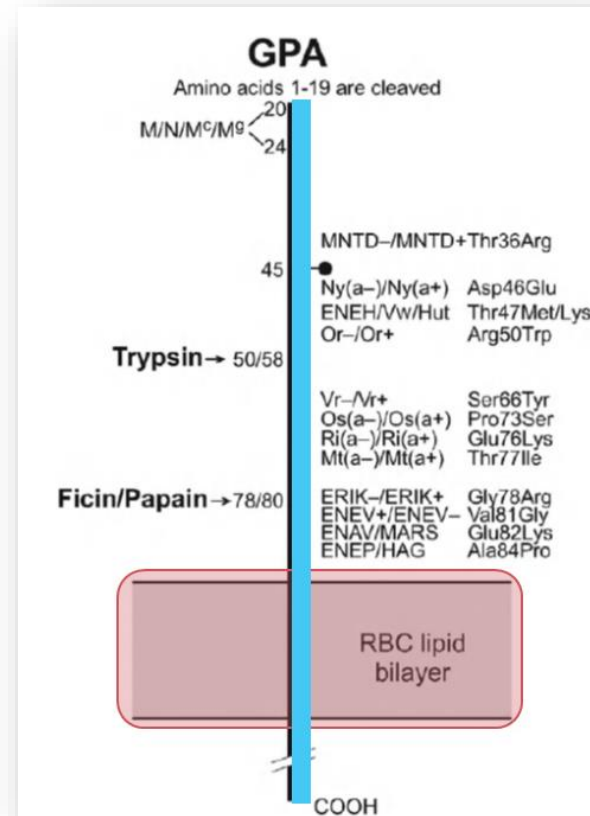


¿Cuáles son las enzimas proteolíticas poco comunes que se utilizan en los laboratorios de referencia?

- ***Neuraminidasa*** también conocida como sialidasa (*Vibrio cholerae*).
- ***Pronasa*** (*Streptomyces griseus*).
- ***Tripsina*** (estómago porcino).
- ***Quimotripsina*** (páncreas bovino/porcino).
- Otras.



- ¿Qué antígenos de grupos sanguíneos son sensibles al tratamiento con papaína/ficina?
- M, N, S, Fya ,Fyb
- Ena (TS, FS), Pr, Cha , Rg, JMH, Yta , T, Tn, Mg, Mia /Vw, Cla , Je a , Nya , Lu8 ,Lu14, Ina , Inb , Xga y otros



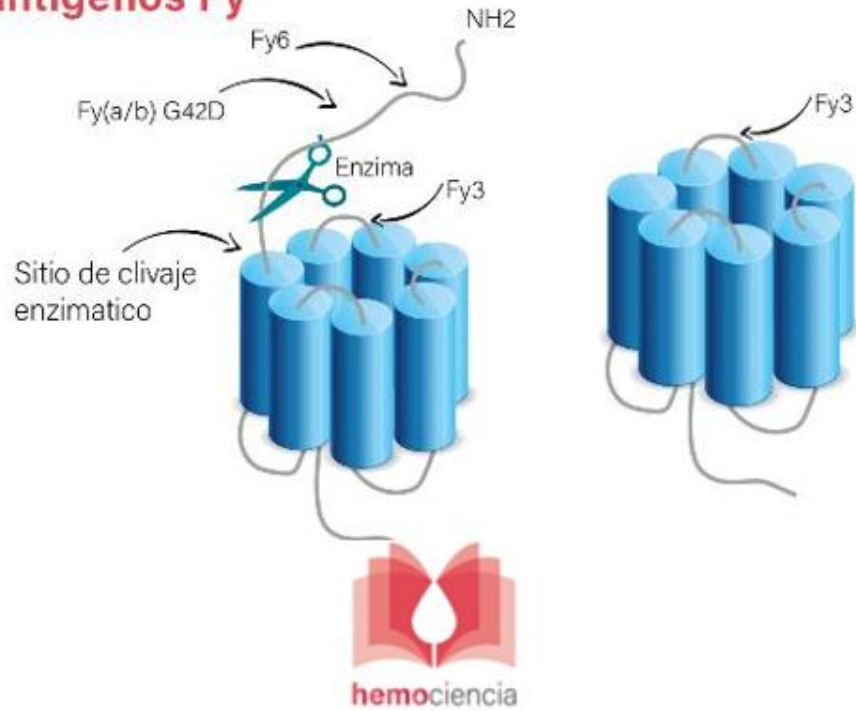
Cortesía Dra. Anita Perón



¿Qué anticuerpos suelen potenciarse con papaína y ficina?

- La papaína y la ficina suelen mejorar la detección de anticuerpos contra los siguientes sistemas de grupos sanguíneos:
- ABO, Hh, Rh, Lewis, Kidd, Ii, P, P1, Globoside, Colton y Domrock.

Efecto de la enzima en antígenos Fy



Ficin/Papain	Trypsin	α-Chymo-trypsin	200mM DTT/AET	Possible specificity
Negative	Negative	Negative	Positive	Bp ^o ; Ch/Rg; XG
Negative	Negative	Negative	Negative	IN; JMH
Negative	Negative	Positive	Positive	M, N, En ^o TS; Ge2, Ge4
Negative	Positive	Negative	Positive	'N'; Fy ^o , Fy ^b
Variable	Positive	Negative	Positive	S, s
Variable	Positive	Negative	Weak or negative	YT
Negative	Positive	Positive	Positive	En ^o FS
Positive	Negative	Negative	Weak or negative	LU, MER2
Positive – Papain	Negative	Negative	Negative	KN
Weak or negative – Ficin				
Positive	Negative	Weak	Negative	DO
Positive	Positive	Negative	Weak	CROM
Positive	Positive	Negative	Positive	Some DI (3 rd loop)
Positive	Positive	Positive/weak	Negative	LW
Positive	Positive/weak	Positive/weak	Positive	SC
Positive	Positive [^]	Positive [^]	Negative	KEL [^] (except KALT, which is trypsin sensitive)
Positive	Positive	Positive	Positive	ABO; En ^o FR, U; P1PK; RH; LE; Fy3; JK; most DI; CO; H; Ge3; OK; I/i; P; FORS; JR; LAN, Cs ^o ; ER; LKE, PX2; Vel, [‡] ABT; At ^o ; Emm; AnWj; Sd ^o ; PEL; MAM
Positive	Positive	Positive	Enhanced	Kx

[^]Kell blood group system antigens are sensitive to treatment with a mixture of trypsin and α-chymotrypsin.

[‡]DTT may be variable.



¿Cuál es la diferencia entre una técnica de una etapa y de dos etapas?

- La enzima de una etapa es la adición secuencial de suero, células y enzima antes de la incubación.
- El método de dos etapas consiste en tratar con enzimas los glóbulos rojos, lavar la enzima antes de agregar suero o plasma.
- Este es un método preferido ya que existe la posibilidad de que un anticuerpo ya se haya unido al antígeno antes de que comience la reacción enzimática.
- En teoría, esto puede reducir la eficacia. Los paneles cinizados comerciales pertenecen a la técnica de dos etapas.



¿Una enzima puede suprimir la poliaglutinación?

- La poliaglutinación es un fenómeno de los glóbulos rojos del paciente aglutinados por casi todos los sueros humanos normales.
- Es el resultado de una enzima viral o bacteriana neuraminidasa (sialidasa) para exponer el antígeno oculto (siendo T el más común) que es fácilmente reconocido por los anticuerpos que se encuentran en los sueros normales.
- Estos antígenos ocultos o encriptados (tetra sacáridos o cuatro residuos de azúcar compuestos por 2 ácidos siálicos, galactosa y N-acetil galactosamina, están unidos a la glicoforina), enzimas como la ficina o la papaína pueden cortar las glicoforinas. eliminando así la poliaglutinación.



¿Por qué el tratamiento excesivo de los glóbulos rojos con enzimas proteolíticas causaría la autoaglutinación ?

- El sobretratamiento de la enzima proteolítica escinde los residuos de ácido siálico que se encuentran en la glicoproteína de membrana y los glicolípidos, lo que provoca la autoaglutinación.
- Bajo el microscopio electrónico, se encontró que los glóbulos rojos tratados con papaína estaban deformados y la superficie parecía "fibrosa y corrugada".



¿Por qué el tratamiento excesivo de los glóbulos rojos con enzimas proteolíticas causaría la autoaglutinación ?

- En general, las enzimas proteolíticas pueden modificar la membrana de los glóbulos rojos a diferentes niveles de intensidad:
 1. Mejorar la reactividad de algunos anticuerpos.
 2. Desnaturalización de algunos antígenos
 3. Autoaglutinación con suero inerte
 4. Autoaglutinación en solución salina
 5. lisis



¿existen otras aplicaciones enzimáticas?

- Además de mejorar la reactividad de los anticuerpos y desnaturalizar los antígenos de los grupos sanguíneos, los glóbulos rojos tratados con enzimas son útiles en las siguientes situaciones:
 1. Los glóbulos rojos tratados con enzimas tienen más probabilidades de ser hemolizados por auto anti-I patológico a 20 °C
 2. Los autoanticuerpos reactivos en caliente de bajo nivel pueden imitar a los aloanticuerpos en IAT, la panaglutinación en un panel de enzimas puede revelar su interferencia.
 3. Los glóbulos rojos autólogos tratados con enzimas son más eficaces para eliminar los autoanticuerpos que reaccionan en frío y en caliente.
 4. Diagnóstico de poliaglutinación.



¿Podemos preparar enzimas proteolíticas “en casa”?

- A la luz del entorno cGMP, los laboratorios clínicos deben evitar preparar reactivos caseros tanto como sea posible.
- Los paneles de ficina y papaína están disponibles comercialmente. Sin embargo, si el dinero es escaso, se puede comprar papaína liofilizada, reconstituir hasta 2 ml en una solución al 1%, qs hasta 20 ml con PBS a pH 7,3 y preparar 10 alícuotas de 2 ml.
- Se pueden almacenar a -30 o C hasta por 12 meses. El control de calidad interno y la validación deben documentarse para esta desviación de ahorro de dinero.



Laboratory Medicine

Los glóbulos rojos tratados con ficina ayudan a identificar aloanticuerpos clínicamente significativos enmascarados como reacciones de especificidad indeterminada en microtubos de gel

Ben C. Hill, MD , Courtney A. Hanna, MD , Jill Adamski, MD, PhD , Huy P. Pham, MD, MPH , Marisa B. Marques, MD ...

Medicina de laboratorio , volumen 48, número 1, febrero de 2017, páginas 24–28,
<https://doi.org/10.1093/labmed/lmw062>

- Los anticuerpos no específicos o los anticuerpos de importancia indeterminada (AUS, por sus siglas en inglés) a menudo plantean problemas para un tecnólogo y un médico del banco de sangre.
- Algunos aloanticuerpos clínicamente significativos son difíciles de detectar debido a su naturaleza evanescente o a la baja sensibilidad del método de prueba.



Los Glóbulos Rojos Tratados con Ficina ayudan a Identificar Aloanticuerpos Clínicamente Significativos. [Ben C. Hill e tal. 2017](#)

- Tormey y Pila (2009) demostraron que casi el 67% de los aloanticuerpos identificados desaparecieron dentro de los 5 años de formación.
- Por lo tanto, un resultado de detección de anticuerpos negativo no garantiza que un paciente no desarrollará hemólisis después de una transfusión de glóbulos rojos (RBC) supuestamente compatibles in vitro.
- Por esta razón, el servicio de transfusión debe mantener registros de transfusión indefinidamente y verificar el historial de aloanticuerpos cada vez que un paciente regresa a la misma institución para ser atendido.



Los Glóbulos Rojos Tratados con Ficina ayudan a Identificar Aloanticuerpos Clínicamente Significativos. Ben C. Hill e tal. 2017

Resumen de nuevos aloanticuerpos que requieren ficina para su identificación

Especificidad del anticuerpo	Anticuerpos identificados (todos los métodos), No.	Anticuerpos que requieren células tratadas con ficina para su identificación, n.º (%)
D	61	8 (13,1%)
C	22	2 (9,1%)
E	51	10 (19,6%)
e	2	1 (50,0%)
Jk ^a	11	1 (9,1%)
Le ^a	7	2 (28,6%)
Le ^b	1	1 (100%)
Total	155	25 (16,1%)



Los Glóbulos Rojos Tratados con Ficina ayudan a Identificar Aloanticuerpos Clínicamente Significativos. [Ben C. Hill e tal. 2017](#)

- Nuestro enfoque utiliza células tratadas con ficina para evaluar muestras solo de pacientes con un resultado positivo en la detección de anticuerpos cuando nuestros métodos de análisis estándar arrojan resultados no concluyentes o anticuerpos de importancia indeterminada (AUS).
- Las circunstancias en cada institución son únicas, pero se puede considerar la decisión de agregar paneles tratados con ficina al algoritmo de prueba si se encuentra AUS de manera rutinaria.

Casos Clínicos



Caso Clínico

- Paciente de 22 años, con antecedente de múltiples transfusiones sanguíneas y datos clínicos de síndrome anémico.
- En la semana 28 del embarazo fue valorada para aplicarle inmunoglobulina anti-D.
- Grupo S: O RhD: Negativo.
- Fenótipo Rh: C: Neg. E: Neg. c: Pos(4+) e: Pos(4+) Kell: NEG. (dccee) K: Neg.

Estudio de Anticuerpos

- RAI I, II, III, en Coombs

CEL I	CEL II	CEL III	Ac.
3+	3+	2+	0

- RAI I, II, III, en Enzima

CEL I	CEL II	CEL III	Ac.
3+	3+	0	0

	FR	Rh					Kell					Duffy		Kidd		Lewis		MNS				P	Luth		37 °c	Enz		
		D	C	E	c	e	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	M	N	S	s	P ₁	Lu _a	Lu _b			
I	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	0	+	3+	3+
II	DccEE	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	+	0	+	+	0	0	+	3+	3+
III	dccee	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	2+	0
Auto control																						0						

IAI: En Coombs

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3+	0	3+	0	3+	3+	0	2+	0	2+	3+

IAI: En Enzima

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3+	0	3+	0	3+	3+	0	0	0	0	3+

	FR	Rh					Kell						Duffy		Kidd		Lewis		MNS				P	Luth		37	Enz
		D	C	E	c	e	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	M	N	S	S	P ₁	Lu ^a	Lu ^b		
1	DCCee	+	+	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	+	0	+	3+	4+
2	dCcee	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	0	0
3	Dccee	+	0	0	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	3+	4+
4	dccEe	0	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	0	0
5	DccEE	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	+	3+	4+
6	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	3+	4+
7	dccee	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	0	0	+	0	0
8	dccee	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	+	2+	0
9	dccee	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	0
10	dccee	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	2+	0
11	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0	0	0	+	+	0	0	0	0	3+	4+

Elaborado por: Baldo Castro, Mapas Antigénicos. 2017.



Caso Clínico

- El estudio de anticuerpos en fase de Coombs y en Enzima dio una mezcla de:
- Anti-D + Anti-Fya
- El embarazo finalizó mediante cesárea con el nacimiento de un varón con grupo y Rh O positivo, de 30.1 semanas de gestación (talla de 40 cm y peso de 2000 g) con hidrops fetal.
- Se le realizaron ciclos de reanimación e ingresó a la unidad de cuidados intensivos neonatales, sin tratamiento farmacológico, y después de una hora de vida extrauterina falleció.

12

Congreso Colombiano **Acobasmet**
de Bancos de Sangre y Medicina
Transfusional
Congreso Iberoamericano **GCIAMT**
*Nuevamente juntos, innovando
para fortalecer capacidades*



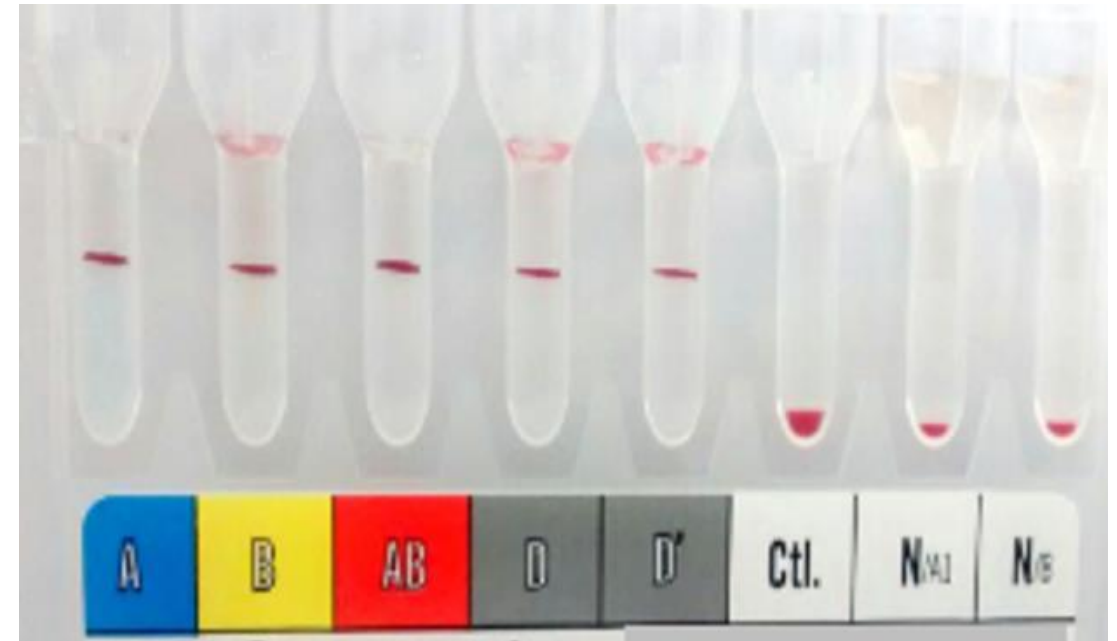
Caso de Discrepancia en P. Inversa

Discrepancia en Prueba Inversa

Grupo S. a Temp. ambiente



Grupo S. a 37°C





- RAI de Anticuerpos Irregulares (4°C):

Células I	Células II	Células III	Autocontrol
Pos (2+)	Neg.	Pos (2+)	Neg

- RAI de Anticuerpos Irregulares (Enzima):

Células I	Células II	Células III	Autocontrol
Neg	Neg	Neg	Neg

Mapa Antigénico para Células I II III

	FR	Rh					Kell						Duffy		Kidd		Lewis		MNS			P	Luth		37°	
		D	C	E	c	f	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	N	S	P ₁	Lu ^a	Lu ^b			
I	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	+	2+
II	DccEE	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	0	+	
III	dccee	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	0	0	+	+	+	+	+	0	+	2+

IAI a 4°C

- Identificación de Anticuerpos Irregulares:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	AC
2+	0	2+	2+	2+	0	0	0	1+	2+	0	0

Mapa Antigénico para Células I II III

	FR	Rh					Kell					Duffy		Kidd		Lewis		MNS			P	Luth		37°	
		D	C	E	c	e	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	N	s	P ₁	Lu ^a	Lu ^b		
I	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	0	0	0	+	2+
II	DccEE	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	
III	dccee	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	0	+	2+

Mapa Antigénico para Identificación de Anticuerpos

	FR	Rh					Kell					Duffy		Kidd		Lewis		MNS			P	Luth		37	
		D	C	E	c	e	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Js ^a	Js ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	N	s	P ₁	Lu ^a	Lu ^b		
1	DCCee	+	+	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	+	0	+	2+
2	dCcee	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	
3	Dccee	+	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	2+
4	dccEe	0	0	+	+	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	2+
5	DccEE	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	2+
6	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0	+	
7	dccee	0	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	0	0	+	+	
8	dccee	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0	0	+	+	
																	+								1+
10	dccee	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	+	+	2+
11	DCCee	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	0	0	+	

Anti- M

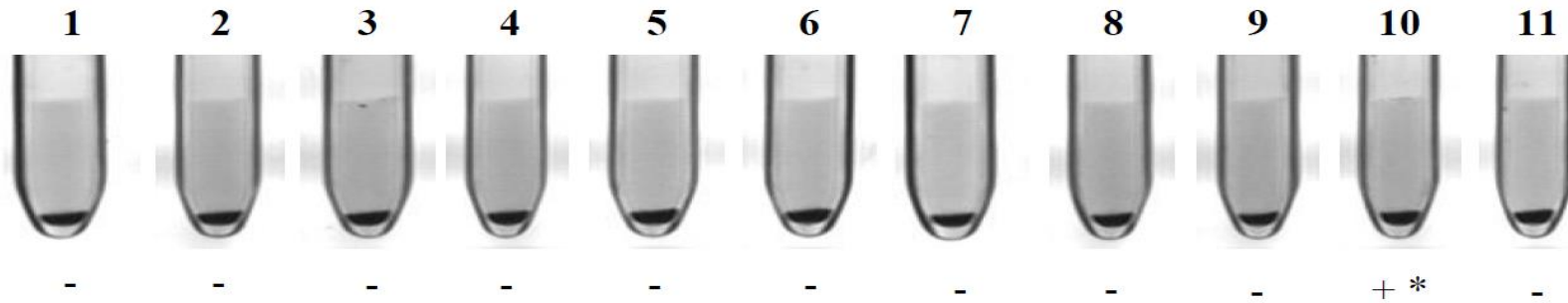


Detección de Anticuerpos Irregulares



	Rh-hr	Genotipo probable	Donante	Rh-hr						Kell				Duffy		Kidd		Lewis		P	MNS				Luth.		Xg	Resultados		
				D	C	E	c	e	C ^w	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Fy ^a	Fy ^b	JK ^a	JK ^b	Le ^a	Le ^b	P ₁	M	N	S	s	Lu ^a	Lu ^b	Xg ^a	AGH	Enz.	4 °C
1	CCC ^w D.ee	R ₁ ^w R ₁	315028	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0+	2+	
2	ccD.EE	R ₂ R ₂	563139	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	0+	2+	
3	ccddee	rr	604689	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0	0+	2+		

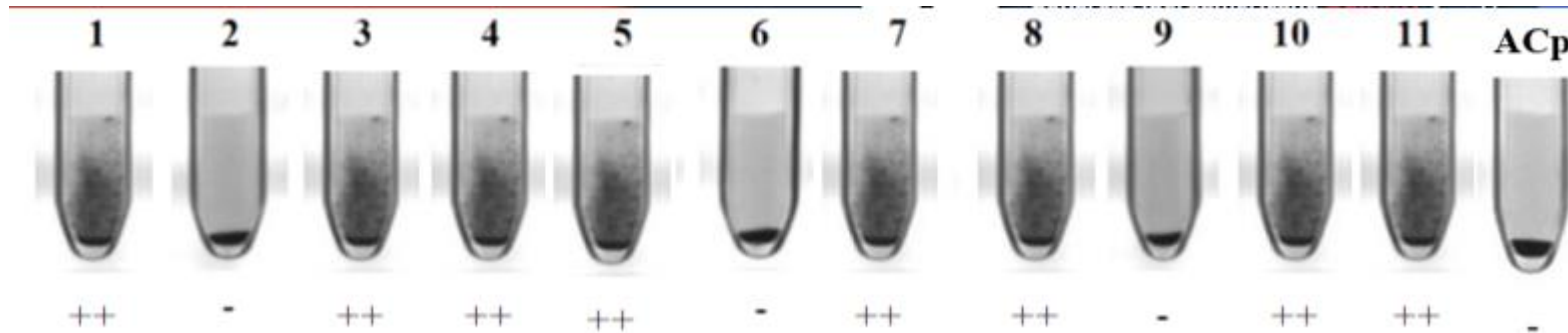
Identificación de Anticuerpos Irregulares con AGH realizado en panel convencional de 11 células incubado a 37°C durante 15 minutos.



Donante	Genotipo probable	Donante	Rh - hr							Kell				Duffy		Kidd		Lewis		P1	MNS				Luth.		Xg	Otros Antígenos	Resultado	
			D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b	P ₁		M	N	S	s	Lu ^a	Lu ^b			Xg ^a	AGH
1	CCC ^W D. R ₁ ^W R ₁	677783	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	0		0+			
2	CCD.ee R ₁ R ₁	468626	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	+	+	+	0+			
3	ccD.EE R ₂ R ₂	490202	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	0	+	0	Di(a+)	0+			
4	Ccddee r'r	268592	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	+	0	+	0	+	+		0+			
5	ccddEe r'r	846207	0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0		0+			
6	ccddee rr	870254	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	Co(b+)	0+			
7	ccddee rr	564357	0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	+	0	+	+	0	0	+	+	+	0		0+			
8	ccD.ee R ₀ r	403018	+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	+	0		0+			
9	ccddee rr	280185	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+		0+			
10	ccddee rr	333920	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0		0+			
11	ccddee rr	129120	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	0		0+			
Paciente																										Autocontrol	0+			



Identificación de Anticuerpos Irregulares En enzima realizado en panel convencional de 11 células incubado a 37°C durante 15 minutos.



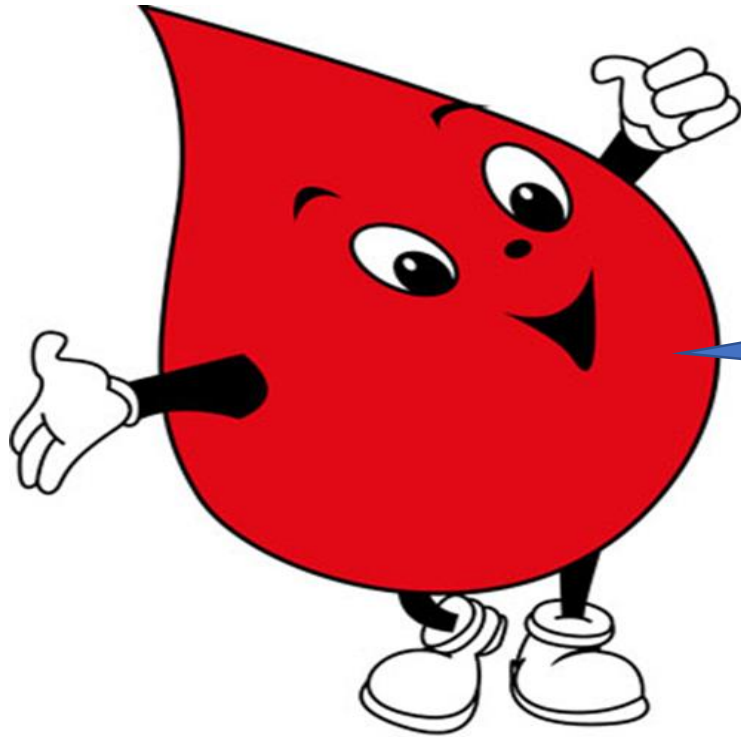
ANTI-P1

Donante	Genotipo probable	Donante	Rh - hr						Kell				Duffy		Kidd		Lewis		P1	MNS				Luth.		Xg	Otros Antígenos	Resultados		
			D	C	E	c	e	Cw	K	k	Kp ^a	Kp ^b	Fy ^a	Fy ^b	Jk ^a	Jk ^b	Le ^a	Le ^b		M	N	S	s	Lu ^a	Lu ^b			Xg ^a	AGH	ENZ
1	CCC ^w D. R ₁ ^w R ₁	677783	+	+	0	0	+	+	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	0		0+	2+		
2	CCD.ee R ₁ R ₁	468626	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0	+	0	+	+	+		0+	0+		
3	ccD.EE R ₂ R ₂	490202	+	0	+	+	0	0	0	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	Di(a+)	0+	2+		
4	Ccddee r'r	268592	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+		0+	2+			
5	ccddEe r'r	846207	0	0	+	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	+	0		0+	2+		
6	ccddee rr	870254	0	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	+	0	0	+	+	0	0	+	0	Co(b+)	0+	0+		
7	ccddee rr	564357	0	0	0	+	+	0	0	+	+	+	+	0	+	+	+	0	+	+	0	+	+	+	0		0+	2+		
8	ccD.ee R ₀ r	403018	+	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	+	0	0		0+	2+		
9	ccddee rr	280185	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	+		0+	0+		
10	ccddee rr	333920	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0		0+	2+		
11	ccddee rr	129120	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	0	0	+	0		0+	2+		
Paciente																									Autocontrol	0+	0+			



conclusiones

- Los métodos enzimáticos para las pruebas de anticuerpos:
- la detección de anticuerpos débiles al aumentar la fuerza de las reacciones
- la diferenciación de los anticuerpos en una mezcla de anticuerpos al eliminar la reacción de los anticuerpos contra los antígenos lábiles a las enzimas.
- Cuando los métodos de análisis estándar arrojan resultados no concluyentes o anticuerpos de importancia indeterminada, las pruebas enzimáticas son de gran ayuda.



Muchas Gracias a todos
por su paciencia para
escuchar y tolerancia
para entender.