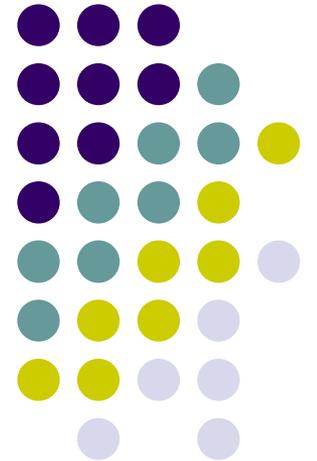


# نظام الريزوس Rhesus وباقي النظم الدموية

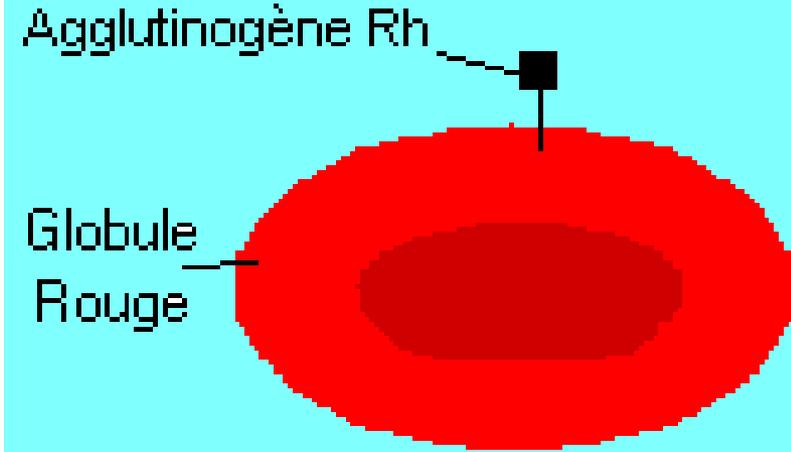
ا.د. تهاني علي



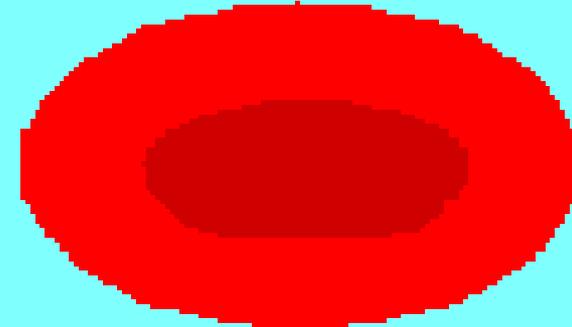
# Le système Rhésus



يعتمد على مولدات التراص (مستضدات)  
الموجودة على سطح الكريات الحمر.



Groupe positif



Groupe négatif

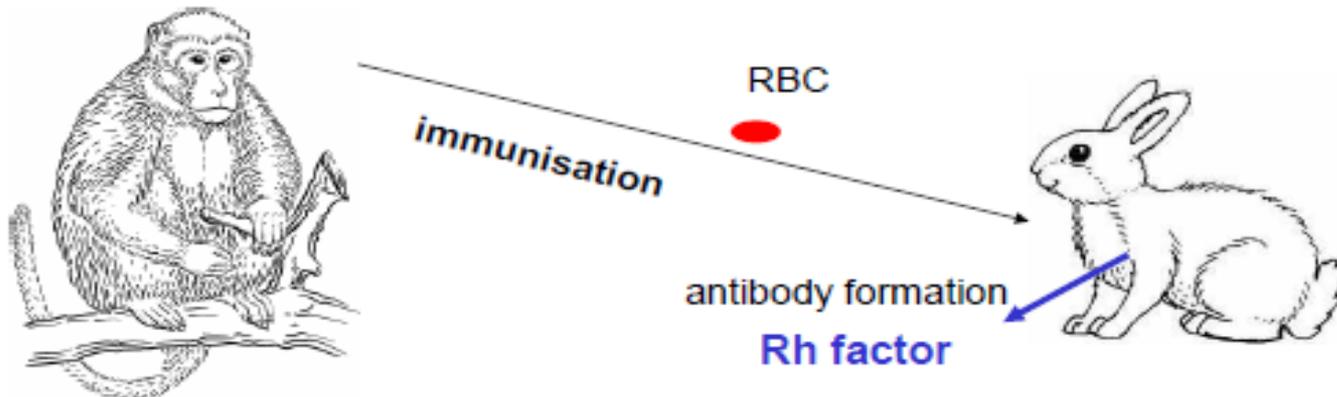
اكتشف في مصل القرد *Macacus Rhésus* في  
1940، العامل Rhésus الذي اعطى اسمه  
للنظام Rhésus



# Rh Blood Group System

**Discovery:** 1940 K. Landsteiner and A. Wiener

**Experience:** Rabbits were injected with the red blood cells of the Rhesus monkey. The injection caused an antigenic reaction in the serum component of rabbit blood.



When blood from **humans was tested** with the rabbit serum, the red blood cells of 85% of the humans tested agglutinated such blood was typed Rh positive.

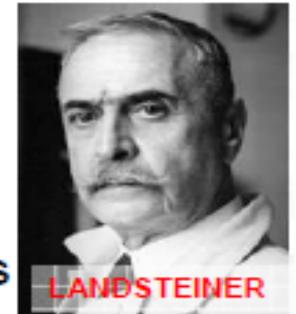
The blood of the remaining 15% lacked the factor and was typed Rh negative.

**Agglutination 85%**

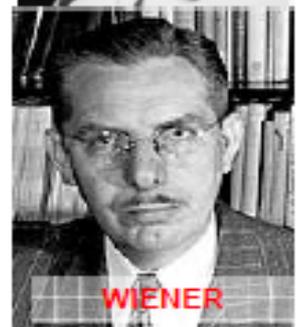
**Rh positive RBCs**

**No agglutination 15%**

**Rh negative RBCs**



LANDSTEINER



WIENER



LEVINE



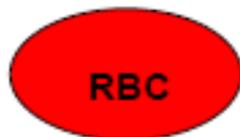


## Rh Blood Group System

Antigens of Rh systems: D d E e C c  
more than 50 antigens



D antigen is on the RBC: **RhD positive**



D antigen lack on the RBC: **RhD negative**

**d** is only a symbol of lack the D antigen

RhD negative means there is no D antigen on the cell membrane



# لمحة تاريخية



- **1939** LEVINE, Stetson: في اطار داء انحلالي لحديث ولادة
- **1940** LANDSTEINER et WIENNER : التمنيع المغاير لجرذ وارنب  
بكريات حمر قرد Maccacus Rhesus ادى لظهور ضد تعرف على  
المستضد المكتشف من قبل LEVINE وهو يرص 85% من الكريات  
الانسانية
- **1941** اكتشاف C,c
- **1943-1945** اكتشاف E,e
- **1946** Dw:
- **1990**: خصائص مستضدات Rh (Cartron)
- **1993**: خصائص المورثات *RH D, RHCE* (Cartron)

# تعريف نظام RH



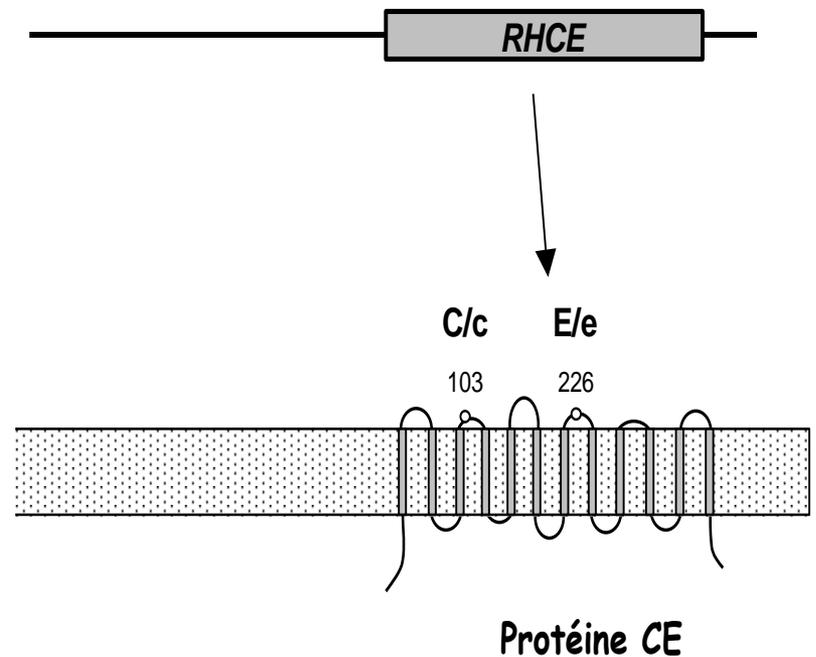
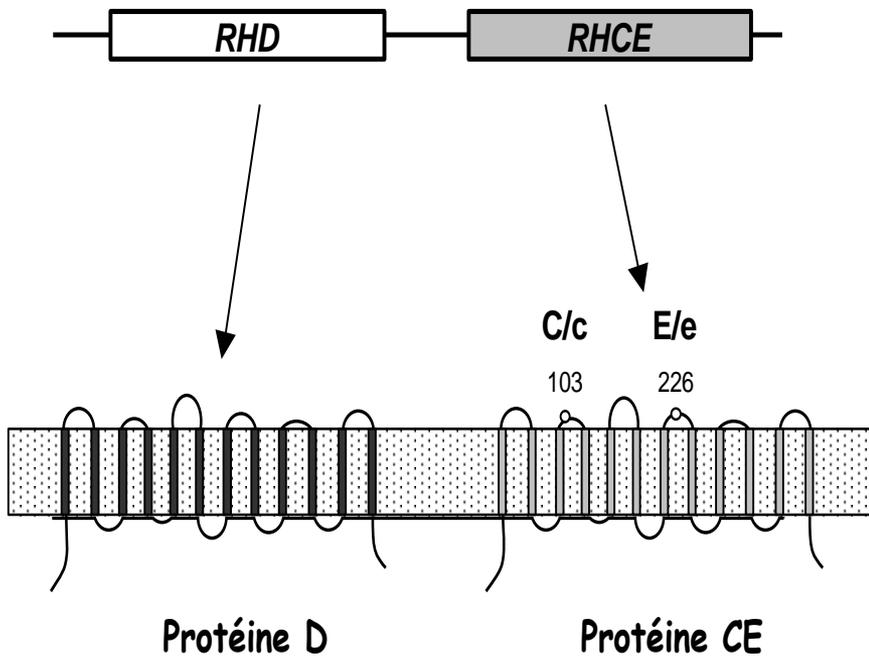
- نظام RH هو الثاني من حيث الأهمية في نقل الدم
- معقد من جهة التسمية وبسبب تنوعه
- أكثر تعقيدا من نظام ABO
- له أهمية في ثلاث مجالات :
  - حوادث نقل الدم
  - داء انحلالي لحديثي الولادة
  - فاقات الدم بالمناعة الذاتية

# Rh مورثات



Haplotype Rh-positif

Haplotype Rh-négatif



# Rh مورثات



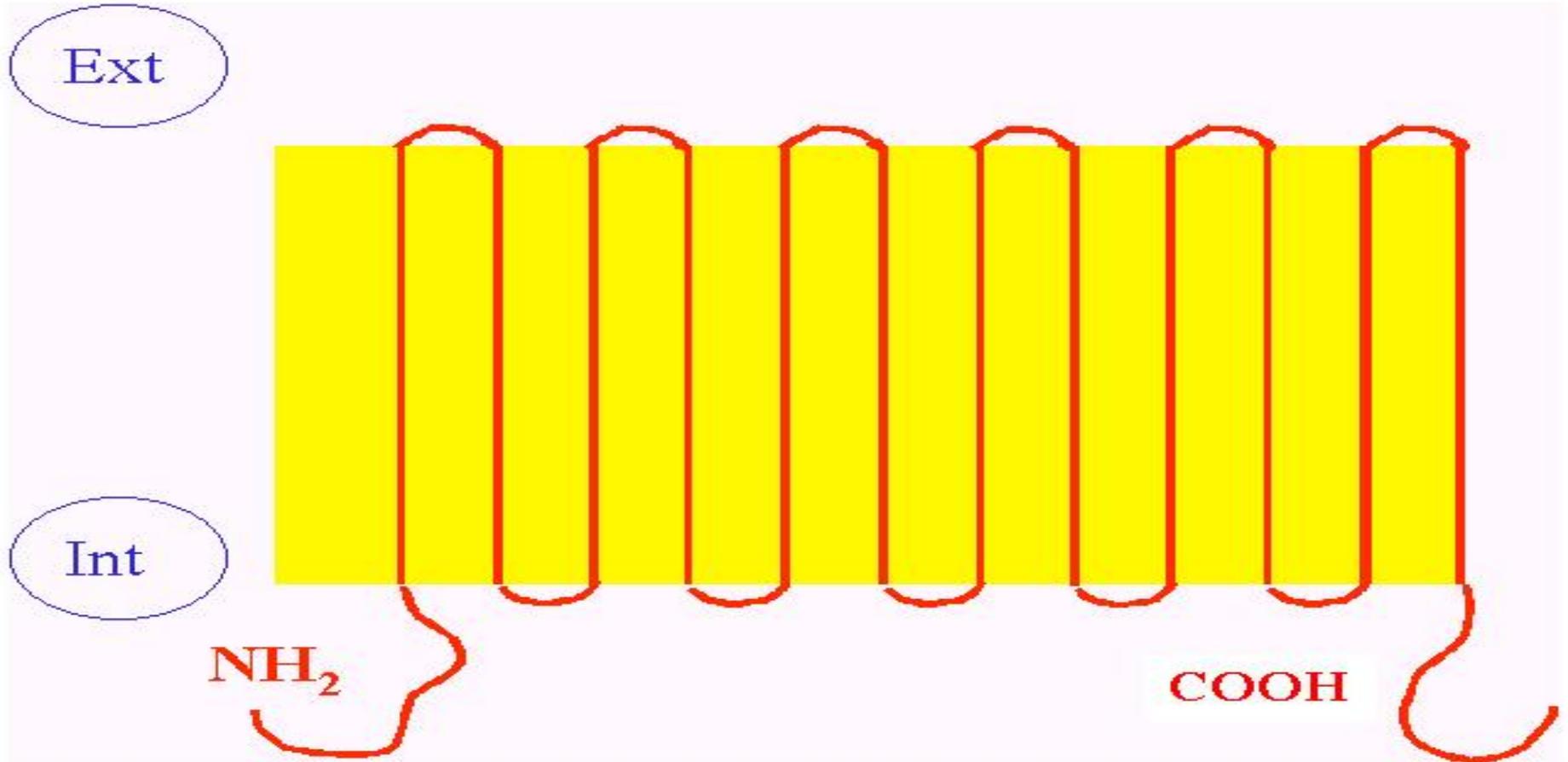
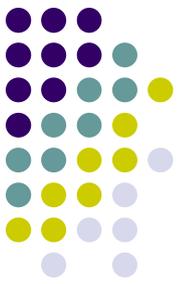
الشيوخ Frequency	النمط الظاهري Phenotype	النمط الوراثي Genotype	
		اليل 2 Allele 2	اليل 1 Allele 1
ريزوس ايجابي: %85 %90	D +	D	D
	D +	-	D
ريزوس سلبي: %15 %10	D -	-	-

# مستضدات نظام Rh



- خاصة بالكريات الحمر
- خاصة بالنوع الانساني
- 50 مستضد
- ليست جميعها بنفس القوة التمنيعية وبالتالي الاهمية في نقل الدم او التوليد
- الزمرة *RH* تتحدد بوجود المستضد *D* او غيابه (لا يوجد مستضد *d*)
  - اذا كان المستضد *D* موجودا فالشخص *RH positif*
  - اذا كان المستضد *D* غائبا فالشخص *RH négatif*
- شيوعه:
  - لدى الفرنسيين :  $RH+ = 85 \%$ ,  $RH- = 15 \%$
  - وفي سوريا:  $Rh + = 90\%$  ،  $Rh -= 10\%$

# بنية المستضد D



# مستضدات نظام Rh



- المستضدات C/c,E/e توجد بشكل مترافق فغياب احدها يعني وجود الثاني بشكل مضاعف
- لا يمكن ان يكون كلا المستضدين سلبي الا في حالات استثنائية:
  - CC,Cc,cc
  - EE,Ee,ee
- C : 70% ( 73.8% )
- E : 30% ( 24.6% )
- c : 80% ( 73.9% )
- e : 98% ( 97.4% )

# تركيب مستضدات نظام Rh



- مرزمة بواسطة المورثة RH CE ، RH D
- بروتينات من 417 حمض اميني (30-33kDa)
- تحمل على ثلاثة عديدات بيتيد غشائية مختلفة :
  - لاثوي سكريات
  - ناتج مباشر للمورثات
  - مندمجة بهيكل الكرية
- بروتينات عبر الغشاء من 30-32kDa متشابهة مع اختلافات بسيطة تحدد نوعها
- تجتاز الغشاء 12 مرة منطلقة من السيتوبلازما ومنتوية فيها
- الحموض الامينية المسؤولة عن تنوع هذه المستضدات توجد على الحلقات خارج الغشاء

# Rh مورثات



● مورثتين مرتبطين : RHD, RHCE

● مورثة RHCE:CE

- طولها 60 kilobates وتتالف من 10 Exons
- الاثل C/c تختلف ب6 نوكليو تيدات في Exon 1,2 مما يولد عديد ببتيد يحوي 4 فروق في الحموض الامينية في المواقع: 16,60,68,103 واهمها (Ser 103 Pro)
- الاثل E/e لا تختلف الا بنوكليو تيد واحد في ال Exon 5 يولد حمض اميني مختلف ( Pro226 Ala )
- فقط المواقع E/e ل226 و C/c ل103 تنتمي للقطع الخارجية من عديدات الببتيد الغشائية وبالتالي فهي المعنية بمستضدات C/c, E/e

# النمط الظاهري RH



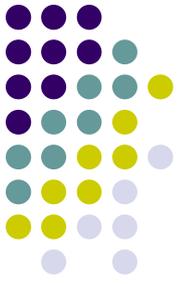
- يحدد بوجود او غياب خمس مستضدات هي : D, C/c, E/e
- هذا التمييز بين زمرة RH والنمط الظاهري RH يعود الى درجة القدرة المستضدية لمستضدات RH المختلفة :
  - D قوي جدا
  - C-c-E-e متوسطة
  - ال 45 الباقية غير مستضدية عمليا
- بعض هذه المستضدات قد يكون هدفا لضع ذاتي في اطار فاقه دم مناعية ذاتية (AHAI) مثل AHAI : ايجابية كومبس المباشر من نمط IgG التي تتميز غالبا بوجود ضد ذاتي anti-nl موجه ضد مجموع مستضدات Ee

# RH النمط الظاهري



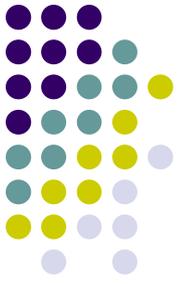
	الشيوع	النمط الوراثي الاكثر احتمال	النمط الظاهري
Rhésus positifs ~ 85%	34%	DCe/dce	D+ C+ E- c+ e+
	20%	DCe/DCe	D+ C+ E- c- e+
	13%	DCe/DcE	D+ C+ E+ c+ e+
	12%	DcE/dce	D+ C- E+ c+ e+
	6%	-	D+ أخرى
Rhésus négatifs ~ 15%	15%	dce/dce	D- C- E- c+ e+
	< 1%	-	D- أخرى

# اضداد نظام Rh



- اكثر الاضداد اللانظامية شيوعا
- اضداد لانظامية ومناعية تالية لحمل او نقل دم
- اضداد نظام RH معظمها IgG (IgG1 و/او IgG3) تثبت المتممة بالدرجة 37
- يسهل كشفها باختبار غير مباشر لمضاد الغلوبولين IAT او بمعاملة الكريات بانزيم حال للبروتين
- احتمال ظهورها يتعلق بالقدرة المستضدية للمستضدات المعنية:  $D > [C-c-E-e]$ ...
- الاضداد IgG تستطيع المرور عبر حاجز المشيمة مؤدية لحدوث الداء الانحلالي لحديثي الولادة
- تصنف حسب شيوعها تنازليا :
- anti-D, anti-E, anti-c, anti-C, anti-e
- المستضد D هو الاشد تمنيعا

# اضداد نظام Rh



## ● حدوث التمنيع متعلق ب:

● القدرة الشخصية على الاستجابة على Ag

● نوعية ال Ag المحقونة

● تكرار الحقن

● وجود عدم توافق ABO مرافق بين المعطي/الآخذ ، الام/الجنين

## ● لها اهمية سريرية في:

● نقل الدم: المستضد D يسبب تشكل اضرار في 50-70% من الحالات اذا نقل منتج دموي

● ايجابي D لشخص سلبي ال D

● حدوث داء انحلاي لحديثي الولادة

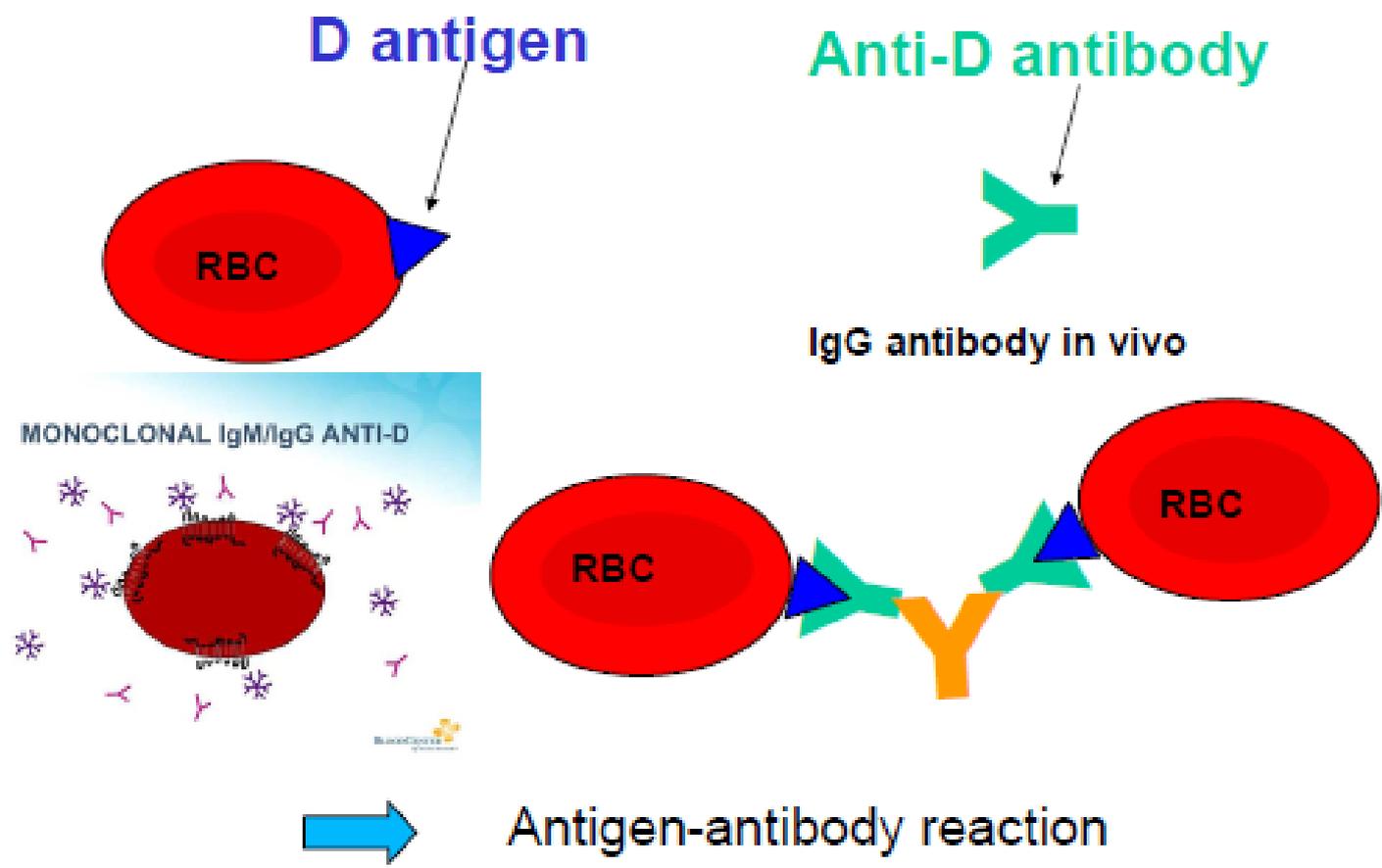
● قد توجد اضرار طبيعية (IgM) دون اي نقل دم او حمل مثل: anti-E, anti-Cw

● قد توجد اضرار مناعية ذاتية حارة تتكون عند المريض ضد مستضداته :

● ذات نوعية محددة: anti-D, anti-e

● او ذات نوعية غير محددة

# Basic of RhD grouping



## Characteristics of IgM and IgG antibodies

IgM 	IgG 
e.g. <b>ABO</b>	e.g. <b>Rh</b>
Pentamer (big)	Monomer (small)
10 binding sites	2 binding sites
complete	incomplete
naturally occurring	Immuno antibody
<b>NOT</b> accross the placenta	<b>ACCROSS</b> the placenta
Reaction temperature <b>+4 °C to room temperature</b>	optimal reaction temperature <b>37 °C</b>
Binds Complement	NOT binds Complement

**HDN**

■ Monoclonal IgM anti-D is used to in vitro tests



# توافق Rh في نقل الدم



● نقل كريات حمر او دم كامل

● نقل بلازما

نمط البلازما المنقولة		نمط المتلقي
-Rh	+Rh	
		+Rh
		-Rh

نمط الدم المنقول		نمط المتلقي
-Rh	+Rh	
		
		+Rh
		-Rh

# نظام KELL



- اكتشف عام 1946 من قبل كومبس الذي لاحظ ارتصاص كريات طفل مولود حديثاً (ولديه انحلال دم) مع مصل كومبس
- مصل الأم يرص 7% من كريات دم البشر أي أن هذا النظام المكتشف ليس Rh
- في عام 1949 وصف الضد سيلانو (k, Cellano) من قبل Levine
- يلي مستضد Rh من حيث الأهمية وأهميته ليست فقط في نقل الدم بل في التوليد لأن مستضداته تتطور باكراً عند الجنين في الخلايا الحمر

Systeme	Symbole	Numero	Ag	Ag Associes	Locus
Kell	KEL	006	25		7q32-q36

# نظام KELL



الشيوخ Frequency	النمط الظاهري Phenotype	النمط الوراثي Genotype	
		اليل 2 Allele 2	اليل 1 Allele 1
91 %	K- k+	k (KEL2)	k (KEL2)
8,8 % (8.1%)	K+ k+	k (KEL2)	K (KEL1)
0,2 %	K+ k-	K (KEL1)	K (KEL1)

# نظام KELL



● هو النظام الأشد تمنيا بعد نظام الريزوس.

● نظام KELL يضم مستضدين رئيسيين:

● K(KEL 1)

● k(KEL 2, Cellano)

● محمولين على غليكوبروتين غشائي حيث التعبير عنه مقتصر على السلسلة الحمراء.

● الشيوع:

● مستضد K هو 9% فقط لدى الفرنسيين، 8.1% لدى السوريين

● في حين ان المستضد k موجود لدى اكثر من 99% من الافراد

● خاصة بالكريات الحمر

● متطورة جيدا عند الولادة منذ الاسبوع السادس لانقطاع الطمث

# اضداد نظام Kell



غالباً تالية لتمنيع مخايف Allo-Imunisation (مناعية لانظامية)

● من النمط IgG غالبا IgG1

● تكشف باختبار غير مباشر لمضاد الغلوبولين IAT

● **Anti-KEL1** هو الاكثر شيوعا وهو غالبا من النمط IgG1

● تسبب حوادث نقل دم انحلالية شديدة جدا

● داء انحلالي مع موت داخل الرحم اذا تجاوز عيارها 1/16:

■ لها تأثير مثبت لتوليد الكريات الحمر داخل النقي عند الجنين

■ ذات تأثير مضاعف مثبت وانحلالي في إحداث فقر الدم

● تم ذكر حالات قليلة جداً وجدت فيها أضداد Anti-KEL1 طبيعية IgM خارج أي

اطار لنقل دم او توليدي وهي غالباً بسبب إصابة فيروسية أو جرثومية معوية عابرة

(Escherichia coli)

# اضداد نظام Kell



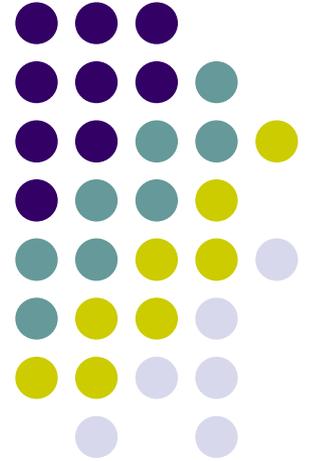
## اضداد سيلانو Anti-KEL2

- قليلة الشبوع وندرتهما تعود الى انه فقط 0,2% من الافراد هم من النمط KELL:-2
- يمكن ان يحرص تشكلها بنقل الدم وبشكل اقل بالحمل
- غالبا من النمط IgG
- يمكن ان تسبب حادث انحلاي للنقل او عدم توافق جنيني والدي خطير ووجودها يجعل من الصعب ايجاد وحدة دم ملائمة

## ذكرت حالات لوجود اُضداد مناعية ذاتية :

- قد تسبب مشكلة في التتميط لان المستضد الموافق "يضعف" بشكل عابر اثناء تشكل هذه الاضداد الذاتية اي يقل التعبير عن هذا النظام فيكون تنميط Kell سلبي أو ضعيف جداً .

# النظم الدموية الأخرى ذات الأهمية السريرية في نقل الدم

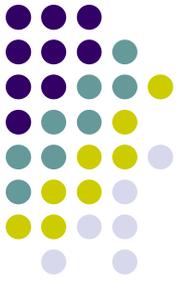


# نظام Duffy



- اكتشف مستضد  $Fy^a$  عام 1950 عندما وصف Cutbush مريض ناعور متعرض لنقل دم متكرر قد شكل ضد anti- $Fy^a$
- المستضد  $Fy^b$  تم كشفه بعد عام من ذلك
- لدى العرق الاسود نمط ظاهري صامت  $Fy^{(a-b-)}$  حيث لا تعبر كرياتهم الحمر عن  $RNA_m$  ولا عن بروتينات Duffy
- الخصائص الجزيئية لمستضدات نظام Duffy تم وصفها عام 1995
- يضم مستضدين رئيسيين:
  - $Fy^a(FY1)$  : (%65)
  - $Fy^b(FY2)$  : (%67)
- يوجد نظريا 3 انماط ظاهرية ممكنة:
  - $Fy^{(a+b-)}$
  - $Fy^{(a+b+)}$
  - $Fy^{(a-b+)}$

# نظام Duffy



- لكن هذا النظام يبدي خاصية لدى الافراد من العرق الاسود حيث عدد كبير من الافراد يكونوا حاملين بشكل متماثل اللواقح لاليل صامت، مع نمط ظاهري للكريات الحمر  $Fy(a-b-)$ .
- لدى هؤلاء الافراد، الغليكوبروتين Duffy غائب عن الكريات الحمر لكنه موجود في النسيج الاخرى للجسم.
- النمط الظاهري  $Fy(a-b-)$  استثنائي في العرق الابيض.
- البروتين Duffy: هو مستقبل للمتصور الملاري Plasmodium Vivax على سطح الكريات الحمر ويسمح ببلعه داخل الخلايا وتطفله.
- الشيوخ المرتفع للنمط الظاهري  $Fy(a-b-)$  لدى العرق الاسود يفسر بتطور مورثي قديم جدا سهل البقيا لهؤلاء الافراد الذين اصبحوا بذلك مقاومين على الخمج بهذا الطفيلي.

# نظام Duffy



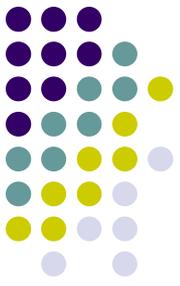
الشيوع Frequency		النمط الظاهري Phenotype	النمط الوراثي Genotype	
السود	البيض		اليل 2 Allele	اليل 1 Allele
20 %	20 %	$Fy^{(a+b-)}$	$Fy^a$ (FY1)	$Fy^a$ (FY1)
2 %	47 %	$Fy^{(a+b+)}$	$Fy^b$ (FY2)	$Fy^a$ (FY1)
10 %	33 %	$Fy^{(a-b+)}$	$Fy^b$ (FY2)	$Fy^b$ (FY2)
68 %	نادر جدا	$Fy^{(a-b-)}$	-	-

# اضداد نظام Duffy



- الاجسام الضدية  $anti-Fya$  و  $Fyb$  يمكن ان تشارك في:
  - حوادث نقل الدم المناعية
  - او في مشاكل عدم التوافق الامومي-الجنيني.
- البحث عن الاجسام الضدية اللانظامية اذا ضروري ولاغنى عنه لكشف هذه الاجسام الضدية قبل كل نقل للكريات الحمر.
- عندما تكون موجودة، فهي تفرض البحث عن وحدة كريات حمر موافقة مناعيا

# نظام Kidd



● اكتشف عام 1951 لدى امرأة بعد الولادة

● يتألف من 3 الأليل  $Jka, Jkb, Jk$

● لبروتينات نظام Kidd دور ناقل للبولية

● يضم مستضدين رئيسيين:

●  $Jk^a(JK1)$  (%79)

●  $Jk^b(JK2)$  (%70)

● محمولين على غليكوبروتين غشائي

● لهما قدرة ممنعة مثل نظام Duffy

● جيدة التطور عند الولادة

Systeme	Symbole	Numero	Ag	Locus
Kidd	Jk	009	3	18q11-q21

# نظام Kidd



- اليلين ذات سيادة مشتركة
- تتوضعان على الصبغي 18:
  - *JK1*
  - *JK2*
- نظام ثنائي الاليل متوازن

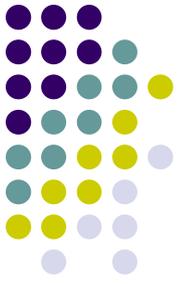
الشيوخ Frequency	النمط الظاهري Phenotype	النمط الوراثي Genotype	
		اليل 2 Allele 2	اليل 1 Allele 1
27 %	$Jk^{(a+b-)}$	$Jk^a$ (JK1)	$Jk^a$ (JK1)
50 %	$Jk^{(a+b+)}$	$Jk^b$ (JK2)	$Jk^a$ (JK1)
23 %	$Jk^{(a-b+)}$	$Jk^a$ (JK2)	$Jk^b$ (JK2)

# اضداد نظام Kidd



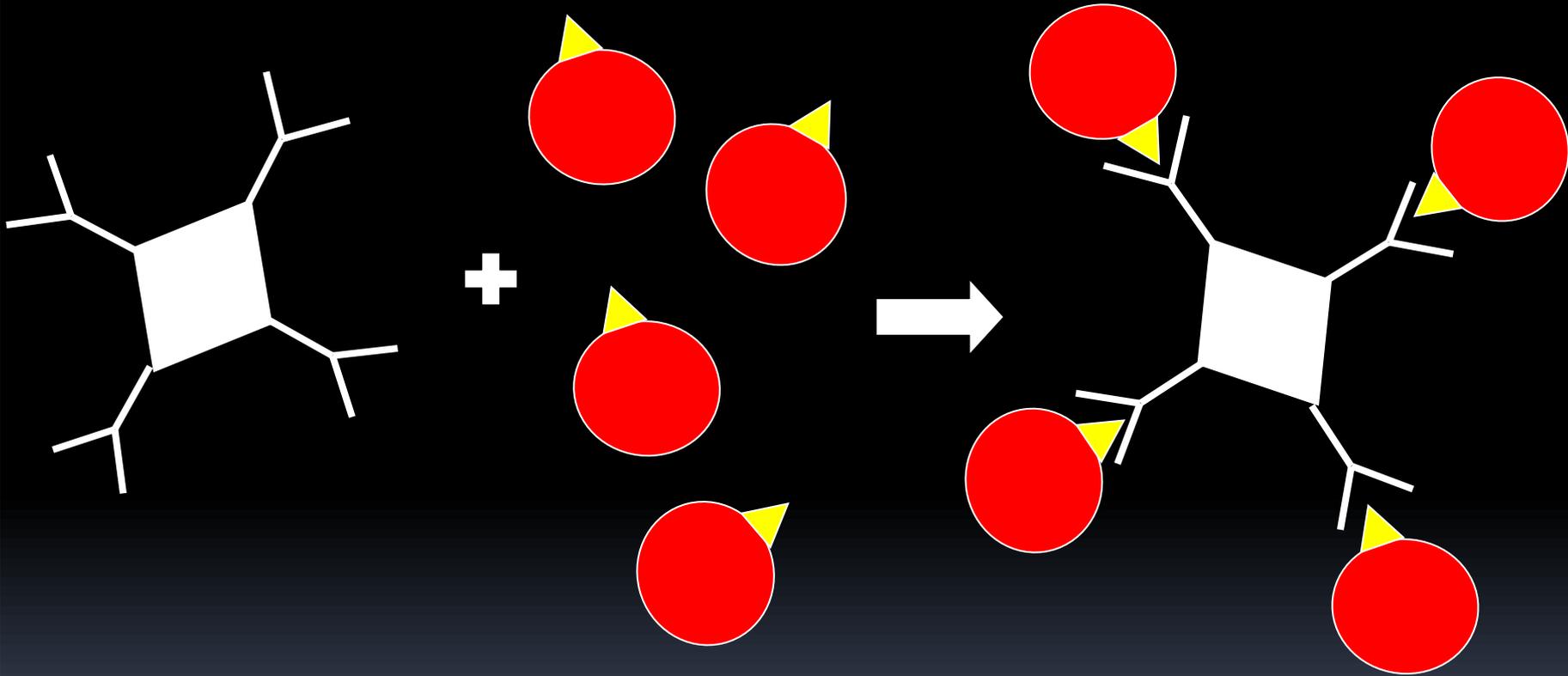
- خطيرة
- شائعة نسبيا
- يجب ان تستقصى بشكل روتيني قبل كل نقل دم
- : Anti-Jk<sup>a</sup>
- تستطيع احداث داء انحلالي حول الولادة
- وكذلك حوادث تالية لنقل الدم :
  - بيبة دموية
  - ووجود الخضاب في البلازما
  - مترافق مع احتجاز كبدي

# نظام MNS



- مستضدين رئيسيين يجب اخذهما بالحسبان في هذا النظام،
  - S(MNS3) : %70
  - s(MNS4) : %88
- الاجسام الضدية anti-S و anti-s يمكن ان تكون مسؤولة عن:
  - تفاعلات انحلالية لنقل الدم
  - وداء انحلاي امومي-جنيني.
  - يجب البحث عنها في اطار نقل الدم او عند متابعة حمل

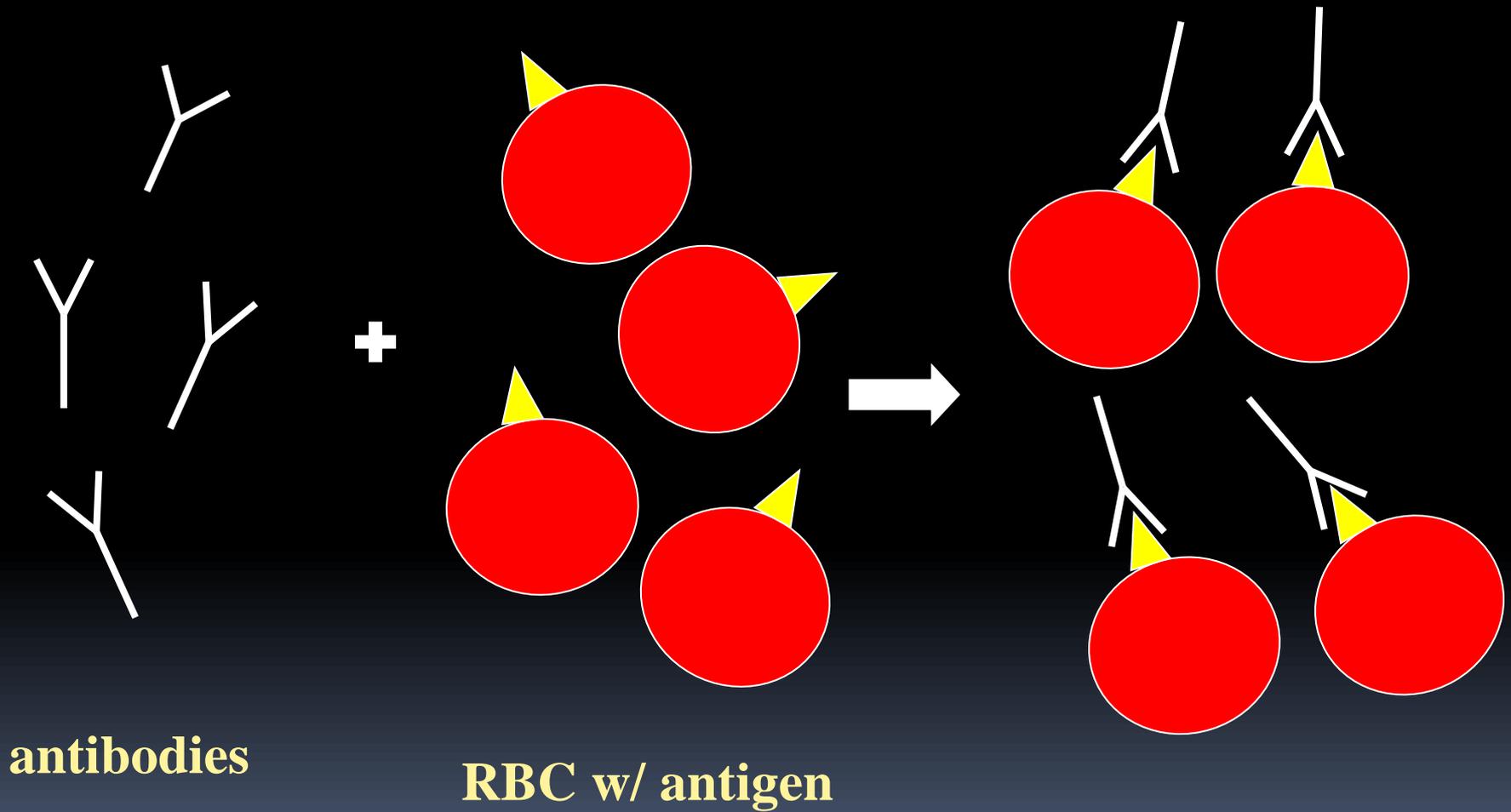
# Complete Antibodies



antibody

RBC w/ antigen

# Incomplete Antibodies



# Antibody detection

Immune antibodies are IgG origin

Transfusions, pregnancy, transplantation

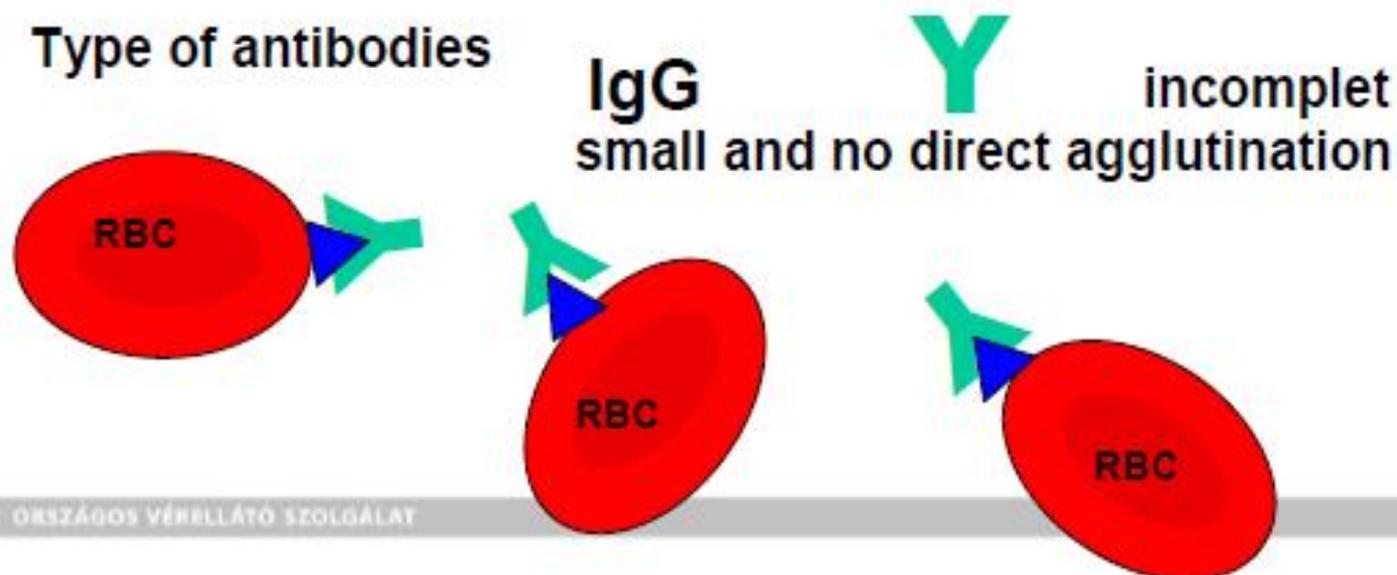


**Clinical importance of immune antibodies:**

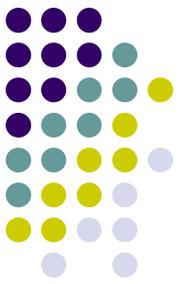
May cause agglutination or hemolysis in vivo – maybe fatal

Hemolytic disease of the newborn

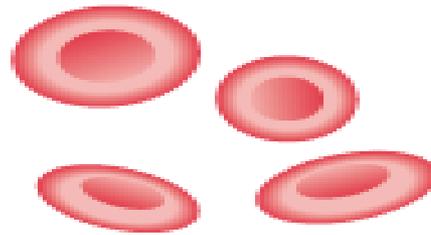
Type of antibodies



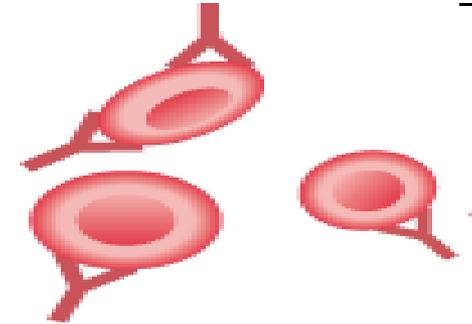
# Direct Antiglobulin Test (DAT) “Coomb’s Test”



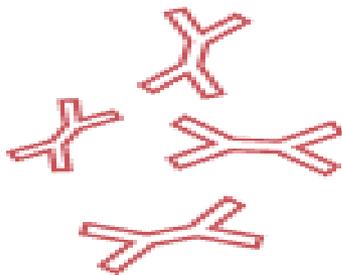
Patient's serum  
with IgG (Y)



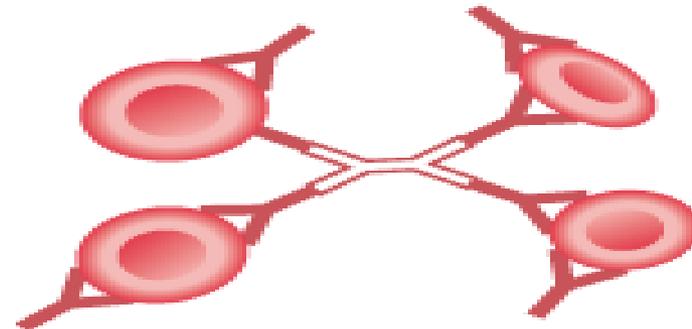
Incubation with  
reagent RBCs



Binding of any  
IgG to reagent  
RBCs

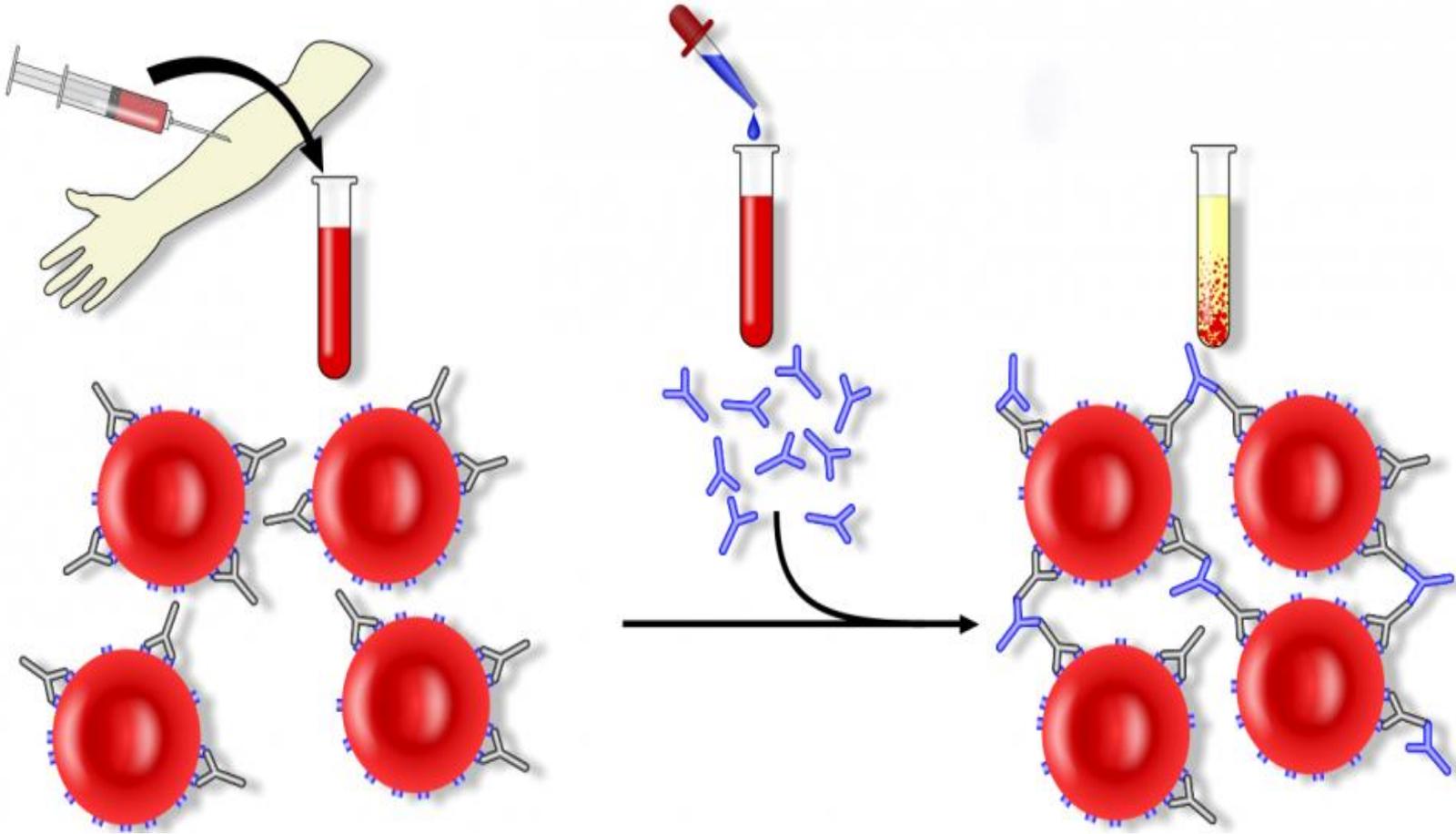


Incubation with  
antibodies to  
human Ig (X)

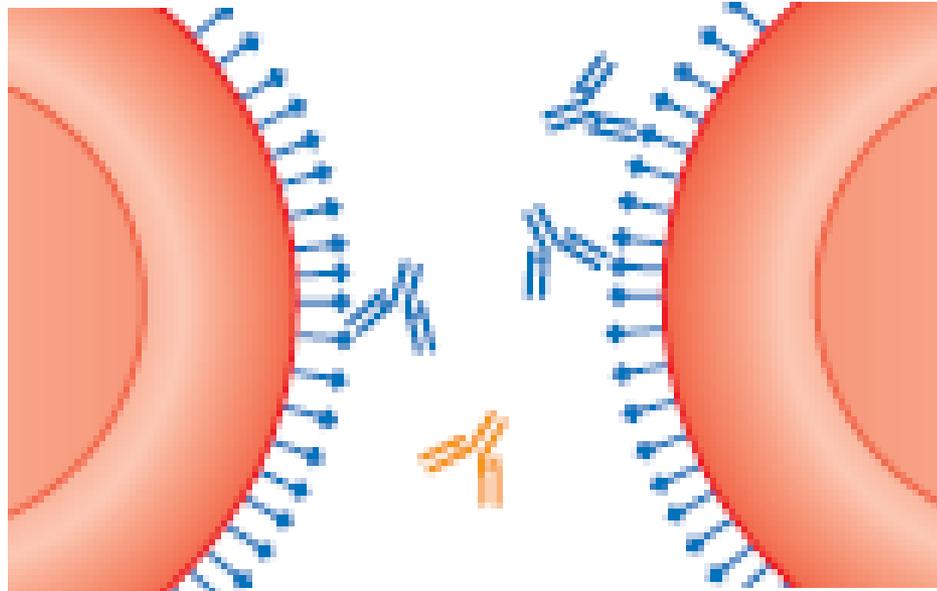


Agglutination  
(positive indirect  
Coombs' test)

# Direct Antiglobulin Test (DAT)

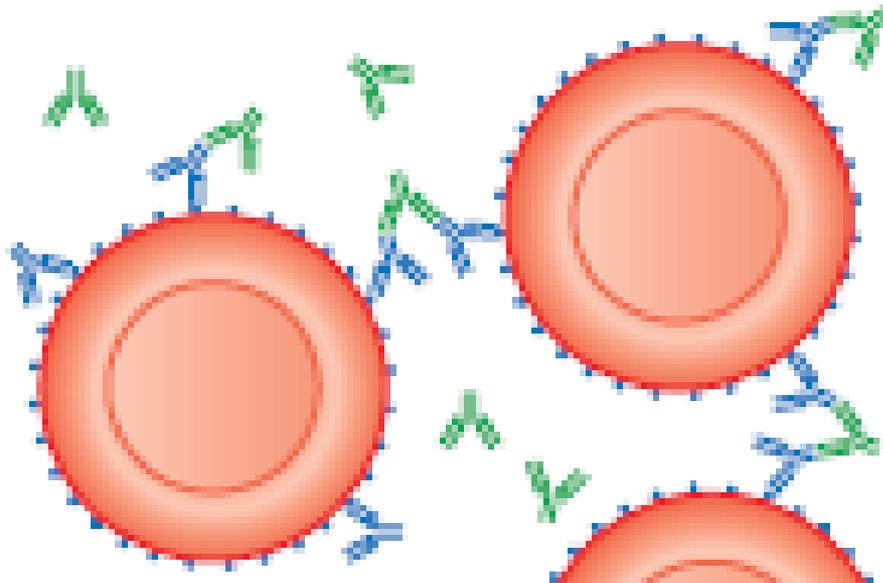


## Direct antiglobulin test



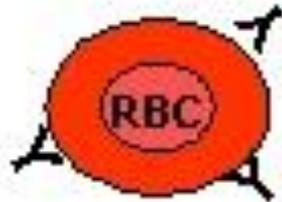
Cells coated *in vivo*

Washed to remove  
unbound globulins



Addition of anti-human  
globulin (AHG) promotes  
agglutination after  
centrifugation

# DIRECT COOMB'S TEST



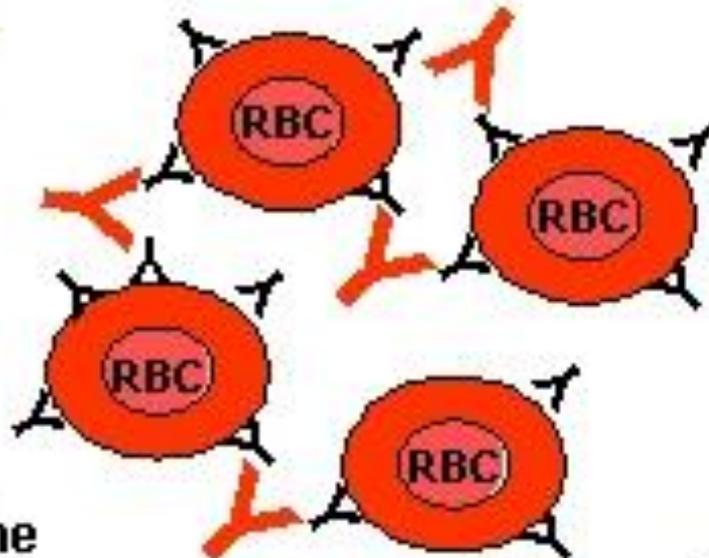
Patient  
Sample

+



anti- Hu IgG  
Coomb's  
Reagent

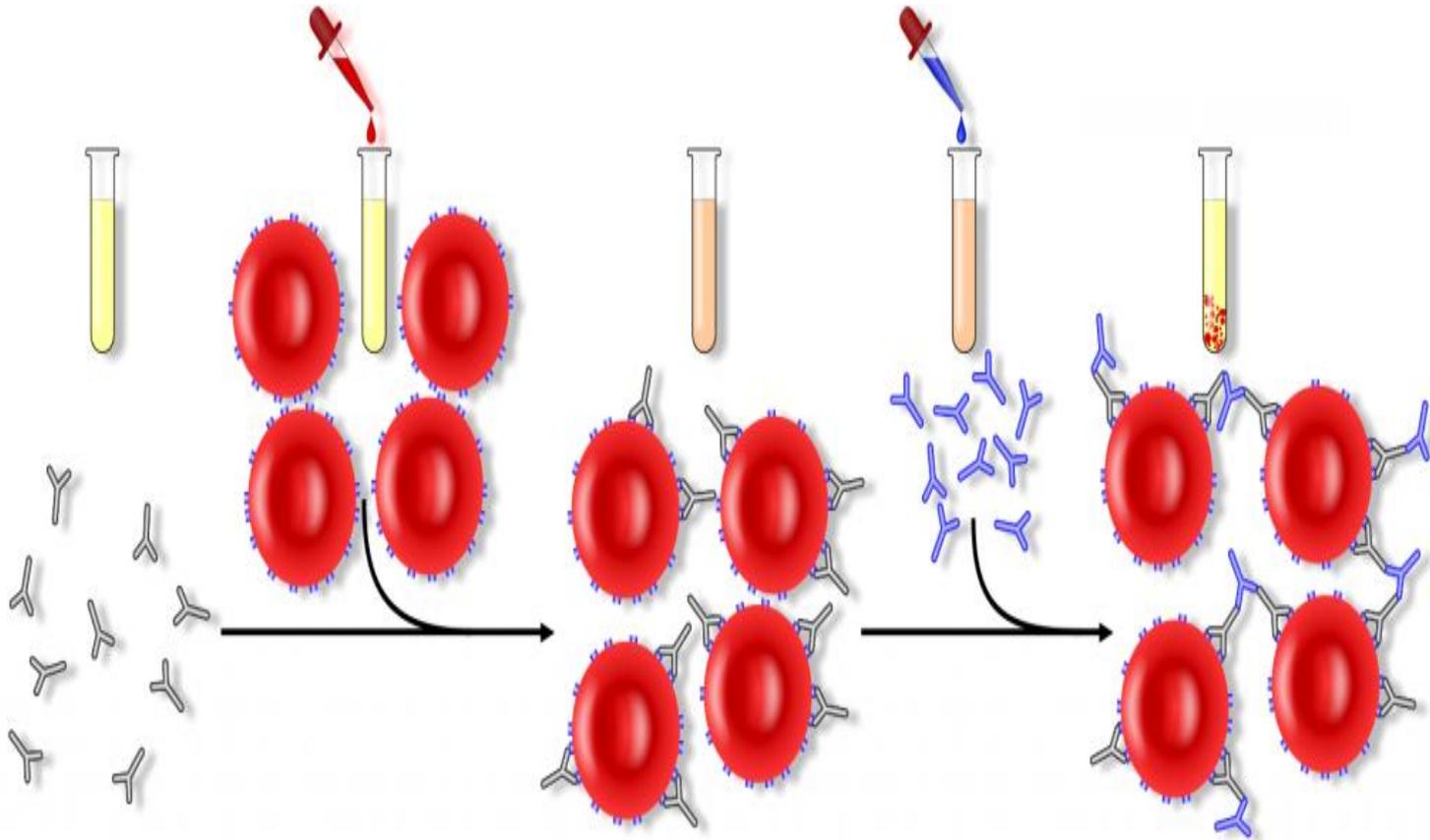
=



Agglutination

Example: The baby's sample is positive for the presence of the mother's Ab on the surface of RBCs in erythroblastosis fetalis

# Indirect Antiglobulin Test (IAT)

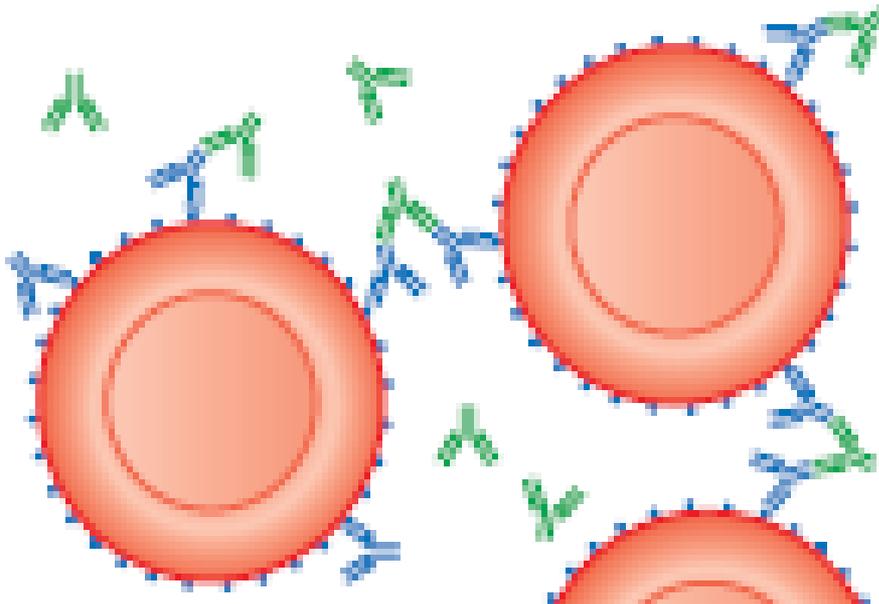
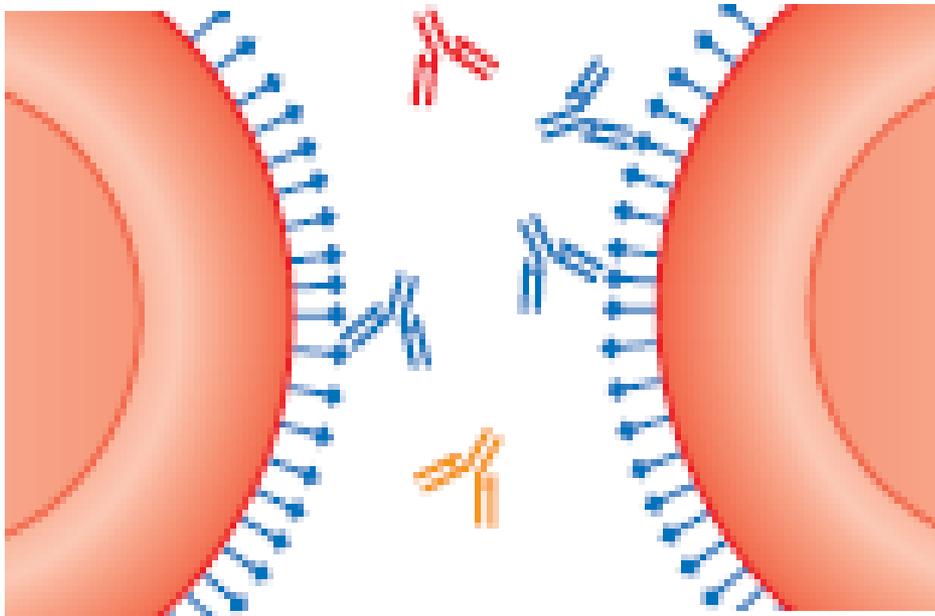


## Indirect antiglobulin test

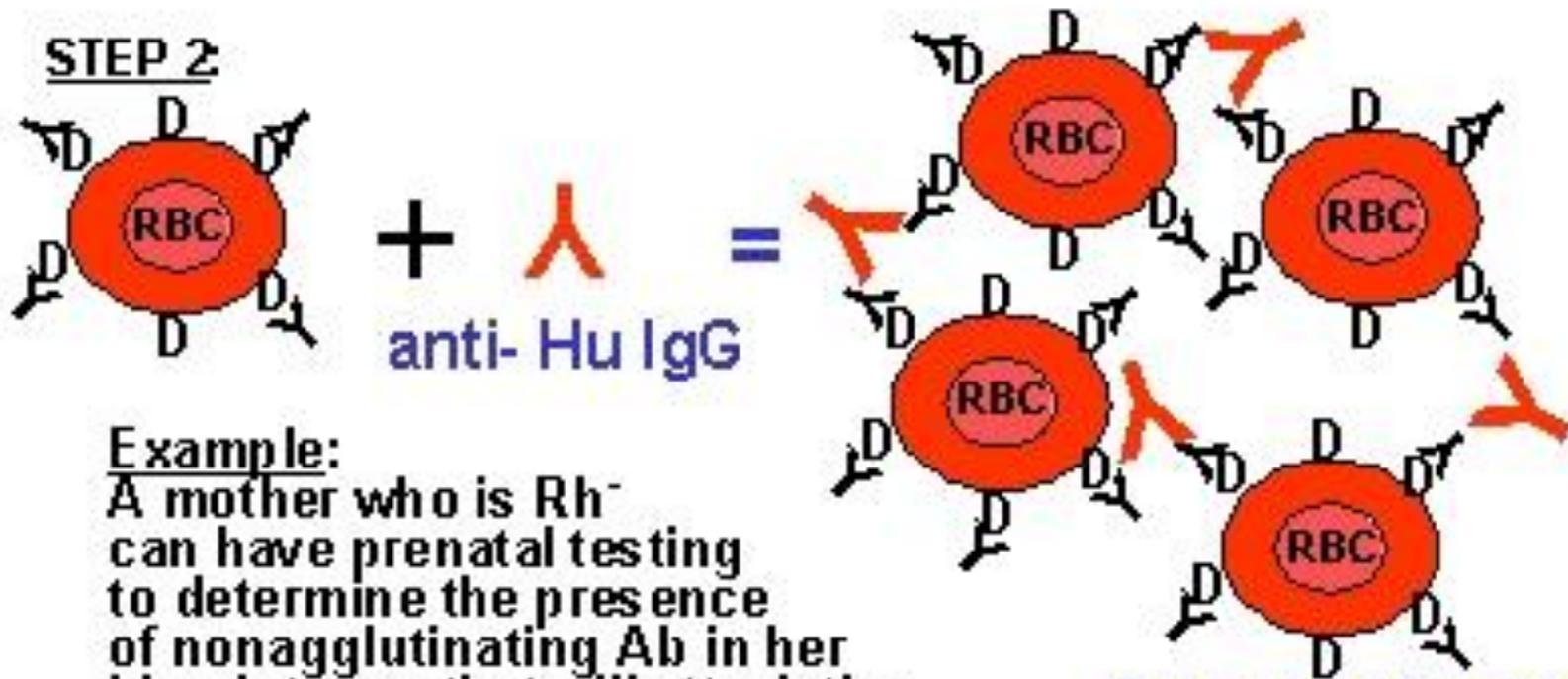
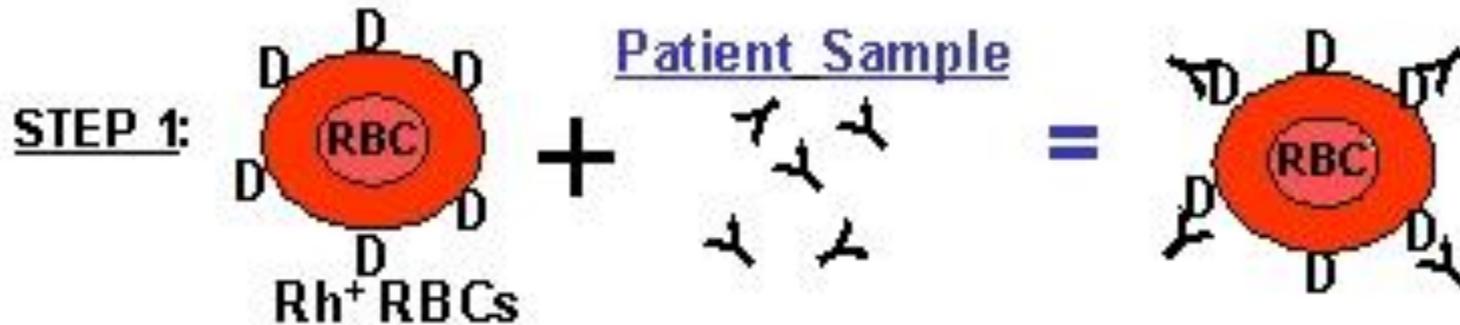
Serum with specific antibody  
mixed with reagent red cells

Washed x3 after incubation to  
remove unbound globulins

Anti-human globulin  
(AHG) added to promote  
agglutination on  
centrifugation



# INDIRECT COOMB'S TEST



**Example:**  
A mother who is Rh<sup>-</sup> can have prenatal testing to determine the presence of nonagglutinating Ab in her bloodstream that will attack the fetus's RBCs if the father is Rh<sup>+</sup>

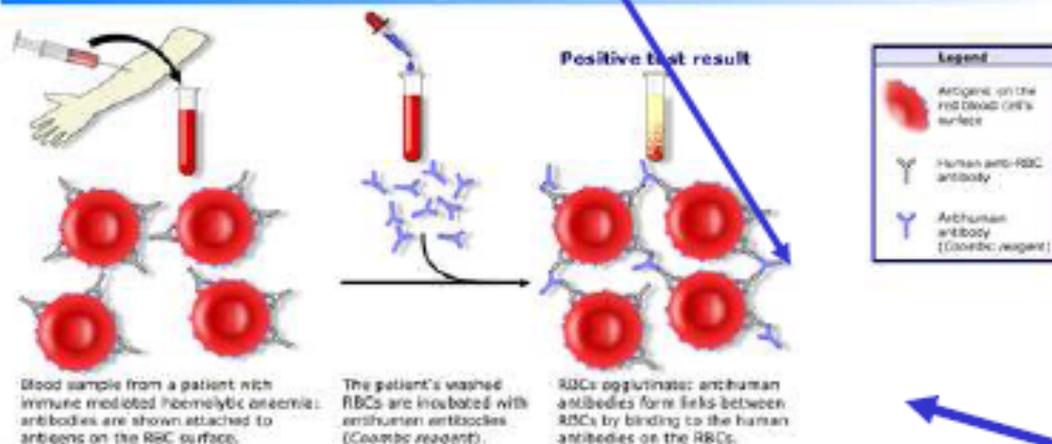
**Agglutination**



# Coombs reaction

Anti-human globulin (Coombs) antibody are produced by immunizing non-human species with human serum.

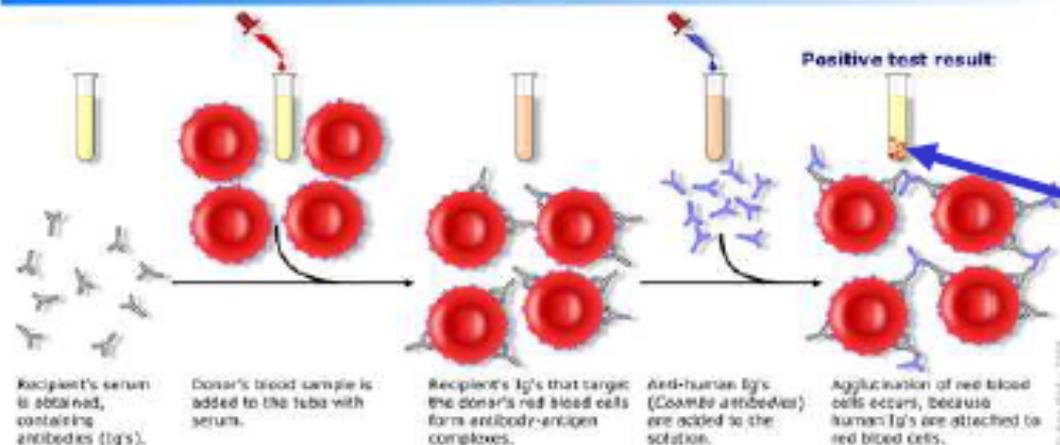
## Direct Coombs test / Direct antiglobulin test



Animal anti-human antibodies will also bind to human antibodies, commonly IgG or IgM that may be fixed onto antigens on the surface of red blood cells and in the appropriate test conditions this can lead to agglutination of RBCs.

The phenomenon of agglutination of RBCs is important here, because the resulting clumping of RBCs can be visualised; when clumping is seen the test is positive and when clumping is not seen the test is negative.

## Indirect Coombs test / Indirect antiglobulin test



The DAT is used to detect IgG or C3 bound to the surface of the red cell.

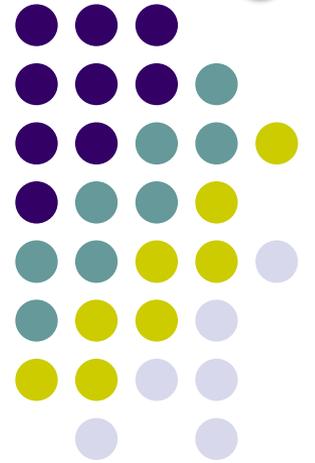
The IAT is used to detect free red cell antibodies in patient serum.

Antibody tests

# ANTIGLOBULIN TESTING

<b>DIRECT ANTIGLOBULIN TEST (DAT)</b> Patient's red cells	<b>INDIRECT ANTIGLOBULIN TEST (IAT)</b> Patient's serum
<b>Detects in vivo antibody coating (sensitization) of red cells</b>	<b>Detects in vitro red cell sensitization if red cells contain antigen corresponding to serum antibody</b>
<b><i>Useful in:</i></b> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Detection of hemolytic disease of the newborn (employing infant's red cells)</b></li><li><b>2. Investigation of transfusion reactions</b></li><li><b>3. Detection of autoimmune hemolytic anemia (AIHA)</b></li><li><b>4. Detection of red cell sensitization by drugs (penicillin, cephalothin, alpha-methyldopa)</b></li></ol>	<b><i>Useful in:</i></b> <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Detection and identification of unexpected antibodies</b></li><li><b>2. Compatibility testing (cross-matching)</b></li><li><b>3. Red cell antigen phenotyping</b></li><li><b>4. Investigation of transfusion reactions</b></li><li><b>5. Detecting Du antigen (weak D)</b></li></ol>

# الفحوص المخبرية والسلامة المناعية لنقل الدم



# ١-تتميط الزمرة الدموية ABO,Rh(D)



● 2 تحديد

● 2 عينة دم (باوقات مختلفة)

● 2 مخبري فاحص

● سحب العينة

● اجراء الاختبار

● 2 اختبارين مختلفين:

● اختبار كريوي: Beth-Vincent

● اختبار مصلي: Simonin-Michon

**يتطلب حكما توافق بين الاختبارين**

Réf. DIH: 706625

**MORO ZENAIDE**Né(e) le : 09.10.1921 (F) **ACI +****Avant toute transfusion, contacter l'ETS****A1 Rh négatif**

1° détermination : 22.07.98 HO VALSERINE

2° détermination : 19.08.98 CTS EHerriot

D-C-c+E-e+ **K-k+**  
Fy(a-b+) Jk(a+b-) S+s+Caractères **gras** : analyses effectuées sur 2 prélèvements**ATTENTION ANTICORPS IRREGULIERS  
anti-D anti-Fya**

21117 EH PAV H BIS 3 HEPATO GASTRO

Pour le législateur, cette carte ne présente de garantie que si la mention "2° détermination" est complétée.

Réf. DIH: 706625

**MORO ZENAIDE**Né(e) le : 09.10.1921 (F) **ACI +****Avant toute transfusion, contacter l'ETS****A1 Rh négatif**

1° détermination : 22.07.98 HO VALSERINE

2° détermination : 19.08.98 CTS EHerriot

D-C-c+E-e+ **K-k+**  
Fy(a-b+) Jk(a+b-) S+s+Caractères **gras** : analyses effectuées sur 2 prélèvements**ATTENTION ANTICORPS IRREGULIERS  
anti-D anti-Fya**

21117 EH PAV H BIS 3 HEPATO GASTRO

# II-تتميط Rh,K



يجرى تتميط **Rh-Kell(C,E,c,e,K)** :

- **بشكل روتيني في اطار نقل الدم:** احترام هذه المستضدات الخمسة يغطي 95% من التمنيع.
- **لكل النساء منذ الولادة وحتى سن اليأس**

# III- تَمييط ظاهري موسع



تَمييط موسع للنظم الدموية الهامة: **Duffy, Kidd, Ss**

- مرضى نقل الدم المتكرر
- لكل النساء منذ الولادة وحتى سن اليأس
- عند الأشخاص الممنعين
- عند مرضى الزرع

# III- تَمِيْط الكريات الحمر



مستضد على الكرية الحمراء



ABO



Rh



منمطة

تَمِيْط موسع



# IV- البحث عن الأضداد الانظامية



- مبدأ البحث عن الاضداد الانظامية هو كشف وجود اجسام ضدية لانظامية عند مريض بمعاملة مصله مع مجموعة كريات اختبار من الزمرة O، ذات انماط ظاهرية معروفة.
- هذه الكريات –الاختبار يجب ان تملك مجموع المستضدات المحتملة الخطورة في نقل الدم (Rhesus، Kell، Duffy، Kidd، MNS،...)
- البحث عن الاضداد الانظامية اجباري قبل كل نقل كريات حمر
- مبدأ الاختبار المستخدم هو: كومبس اللامباشر او اختبار غير مباشر لمضاد الغلوبولين الانساني IAT
- المدة القانونية لصلاحيته هي 3 ايام.
- **لدى مريض منقول له دم:** من المهم ايضا التفكير بطلب اجراء البحث عن الاضداد الانظامية خلال شهرين التاليين لنقل الدم، الفترة المثالية لكشف ظهور جسم ضدي يمكن لمستواه البلازمي ان ينخفض حتى يصبح غير قابل للكشف مع الوقت
- البحث عن الاضداد الانظامية ايضا **اجباري في متابعة المرأة الحامل**

# IV- البحث عن الأضداد اللانظامية



الوقاية من اختلاطات نقل الدم المناعية

انحلال متأخر داخل النسج وعدم فعالية نقل الدم التالي لنقل دم مغاير خاصة لدى مرضى نقل الدم المتكرر والمرضى الممنوعين سابقا (كشف الأضداد اللانظامية +)

في عدم التوافق الجنيني-الوالدي:

• **خلال الحمل:** البحث عن الأضداد اللانظامية + ← تحديد نوع الأضداد :

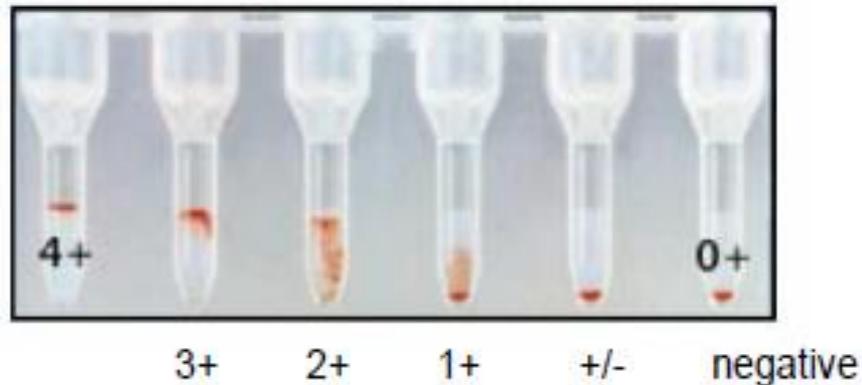
• IgM : ← Stop

• IgG : ← عيار الأضداد:  $< 1/16$  ← مراقبة سريرية

• **بعد الولادة:** البحث عن الأضداد اللانظامية + ← تحديد نوع الأضداد  
نقل دم أو تبديل دم بكريات حمر لا تملك المستضد

## Test methods for antibody detection

Tube test, microplate test, **column agglutination**



Gel separates agglutinates based on size and by binding to IgG-coated RBCs  
a) Strong positive gives agglutinates at the TOP of the gel (left side of above)  
b) Complete negative gives RBCs at the BOTTOM of the gel (right side)

### Test procedure

Patent's serum (**unknown antibody**) + test cells (**known antigens**)

Reaction temperature **+ 37 °C**



# V-الاختبار التوافق المباشر في المخبر

## «التصالب : Cross-mach»



- هو بحث عن الاضداد اللانظامية "شخصي"
- يتضمن جمع مصل المريض والكريات الحمر التي ستنقل له
- هذا الاختبار لايمكن اذا ان يجرى الا في مخابر مراكز نقل الدم او مصارف الدم في المشافي او المؤسسات الصحية التي تملك عينات من الكريات الحمر التي ستنقل.
- هذا التحليل مكمل للبحث عن الاضداد اللانظامية (ولكنه لايجل محله)
- يمكن ان يظهر وجود اجسام ضدية "خاصة" "anti-prives" ، هذا يعني اجسام ضدية موجهة ضد مستضدات نادرة المصادفة لدى الناس، والتي يمكن ان نجدها لدى المرأة الحامل.
- اختبار التوافق المباشر في المخبر يستطب في اطار نقل دم لدى كل مريض كان البحث عن الاضداد اللانظامية لديه ايجابيا.

# VI- التحقق المباشر على سرير المريض

هو تاكد لصيق من توافق ABO بين دم المتلقي والمعطي

يجرى روتينيا على سرير المريض، مباشرة قبل نقل كل وحدة كريات حمر

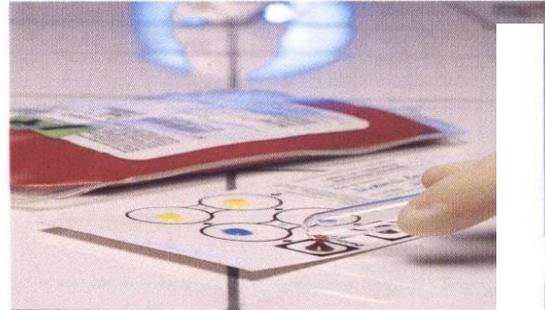
يجرى على مسؤولية مباشرة للطبيب الذي طلب نقل الدم، يتضمن مرحلتين:

● التحقق من التوافق بين هوية المريض والهوية المحمولة على بطاقة الزمرة الدموية، وبين زمرة الدم المسجلة على هذه البطاقة وعلى وحدة الدم التي ستنقل.

● التحقق من زمرة ABO للمتلقي ولوحدة الدم التي ستنقل له



Vérification ultime de la compatibilité ABO au lit du malade, dépôt du sang du donneur et du receveur



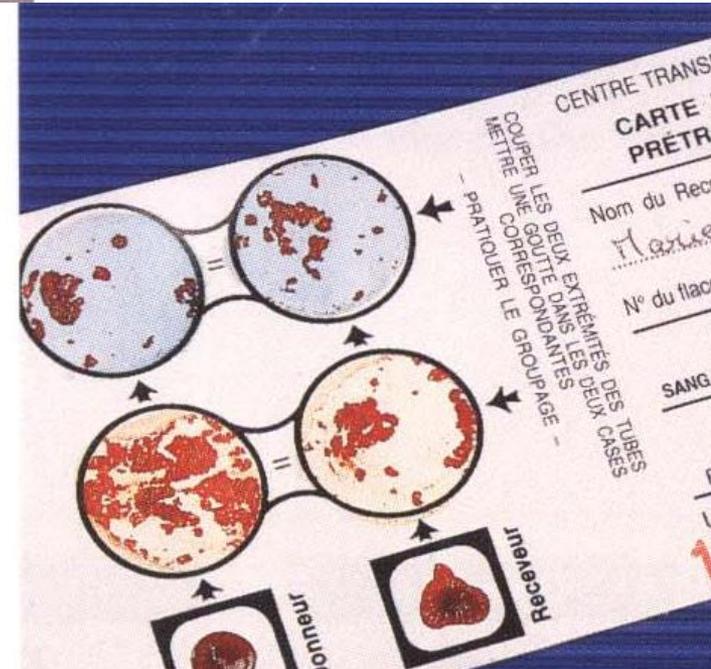
Prélèvement d'une très faible quantité de sang (de donneur et receveur) pour le contrôle



Mélanges réactifs /sang donneur et réactifs /sang receveur



L'agglutination est facilitée par agitation circulaire



# الفحوص المخبرية لسلامة نقل الدم المناعية



## ● **تمييط الزمرة الدموية (ABO,Rh(D)**

اختبار كريوي و اختبار مصلي

## ● **تمييط باقي النظم الدموية : Rh,K /Duffy,Kidd,Ss**

مرضى نقل الدم المتكرر، كل النساء منذ الولادة وحتى سن اليأس، الأشخاص الممنعين و مرضى الزرع

## ● **البحث عن الأضداد اللانظامية وتحديد نوعها**

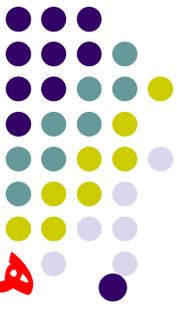
كشف بعض الأضداد (Anti-Jka) ✓ أضداد ل"مستضدات خاصة" × عدم توافق ال ABO ×

## ● **اختبار التوافق Cross-mach**

كشف بعض الأضداد (Anti-Jka) × أضداد ل«مستضدات خاصة» ✓ عدم توافق ال ABO ✓

## ● **اختبار التوافق على سرير المريض و قبل نقل الدم مباشرة**

# سلامة نقل الدم



## هدفين اثنين

- الوقاية من حوادث نقل الدم من النمط المناعي
  - عبر تجنب المواجهة بين مستضدات المعطي المحمولة بمنتجات الدم الخلوية واطداد المتلقي: ←
    - اجراء زمرة دموية
    - اختبار كشف الأضداد اللانظامية
    - اختبار التوافق
  - تجنب انتاج ضد سيكون سبب لمواجهة مستقبلية، تالي لتمنيع بمستضدات المعطي ←  
نقل دم منمط
- الوقاية من الامراض المعدية المنتقلة بنقل الدم