

الزمر الدموية نظام AB0

ا.د. تهاني علي

المناعة-الدموية

دراسة

نظم الزمر الدموية
والتطبيقات المناعية
الناجمة عنها

الزمر الدموية

- مجموعة مستضدات خيفية: Allo-Ag

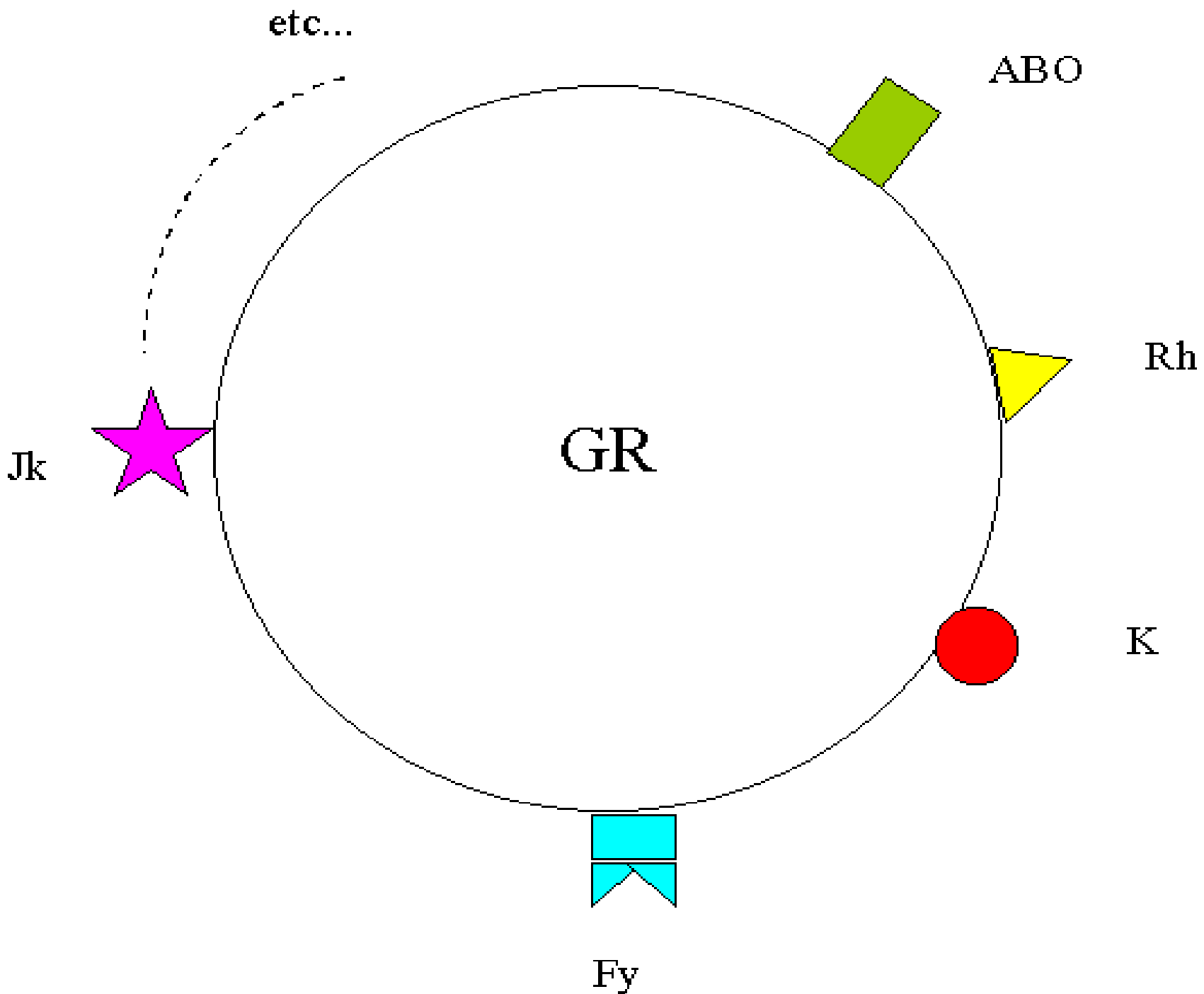
- محددة وراثيا

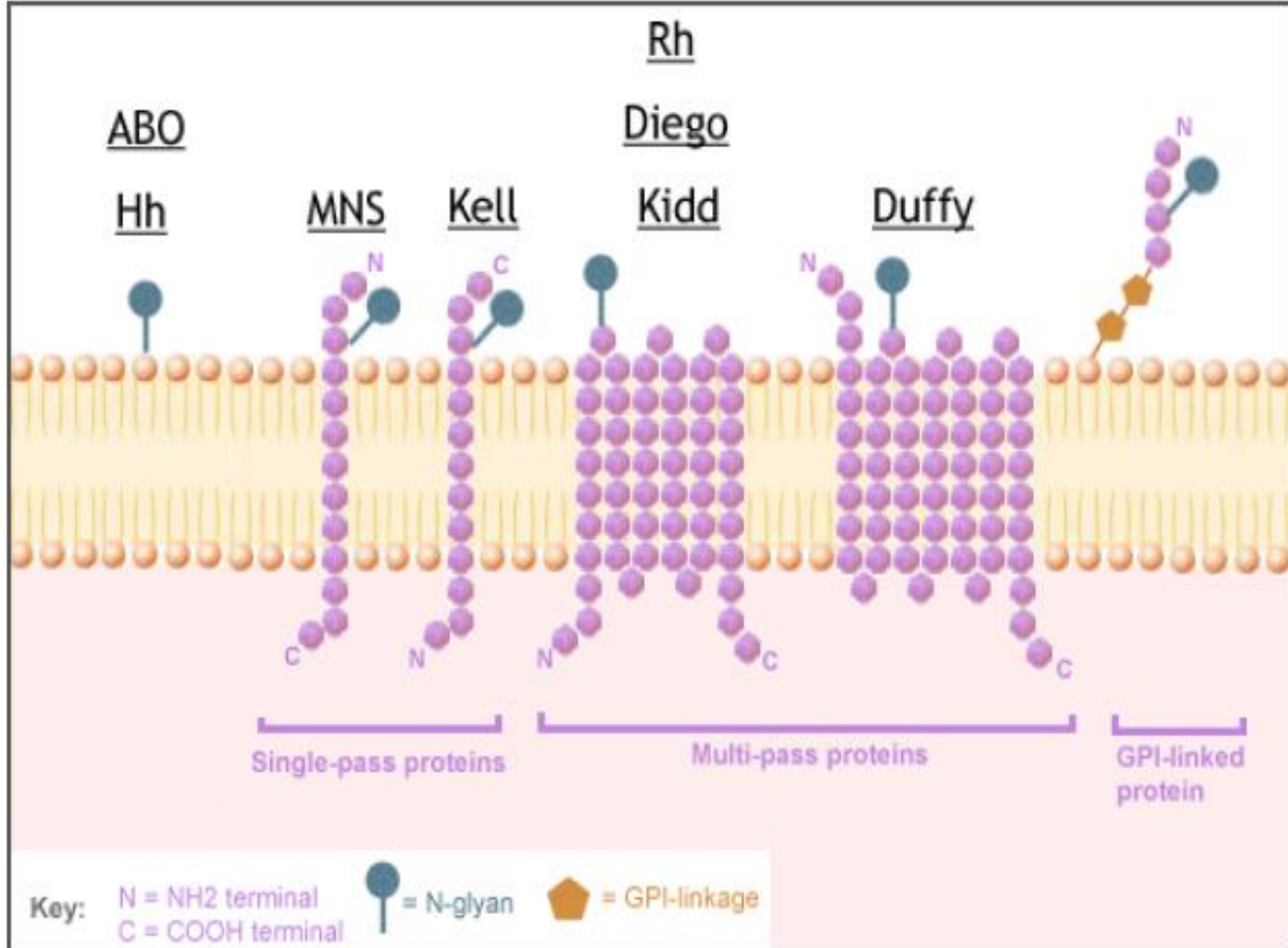
- موجودة على سطح غشاء الخلايا الدموية

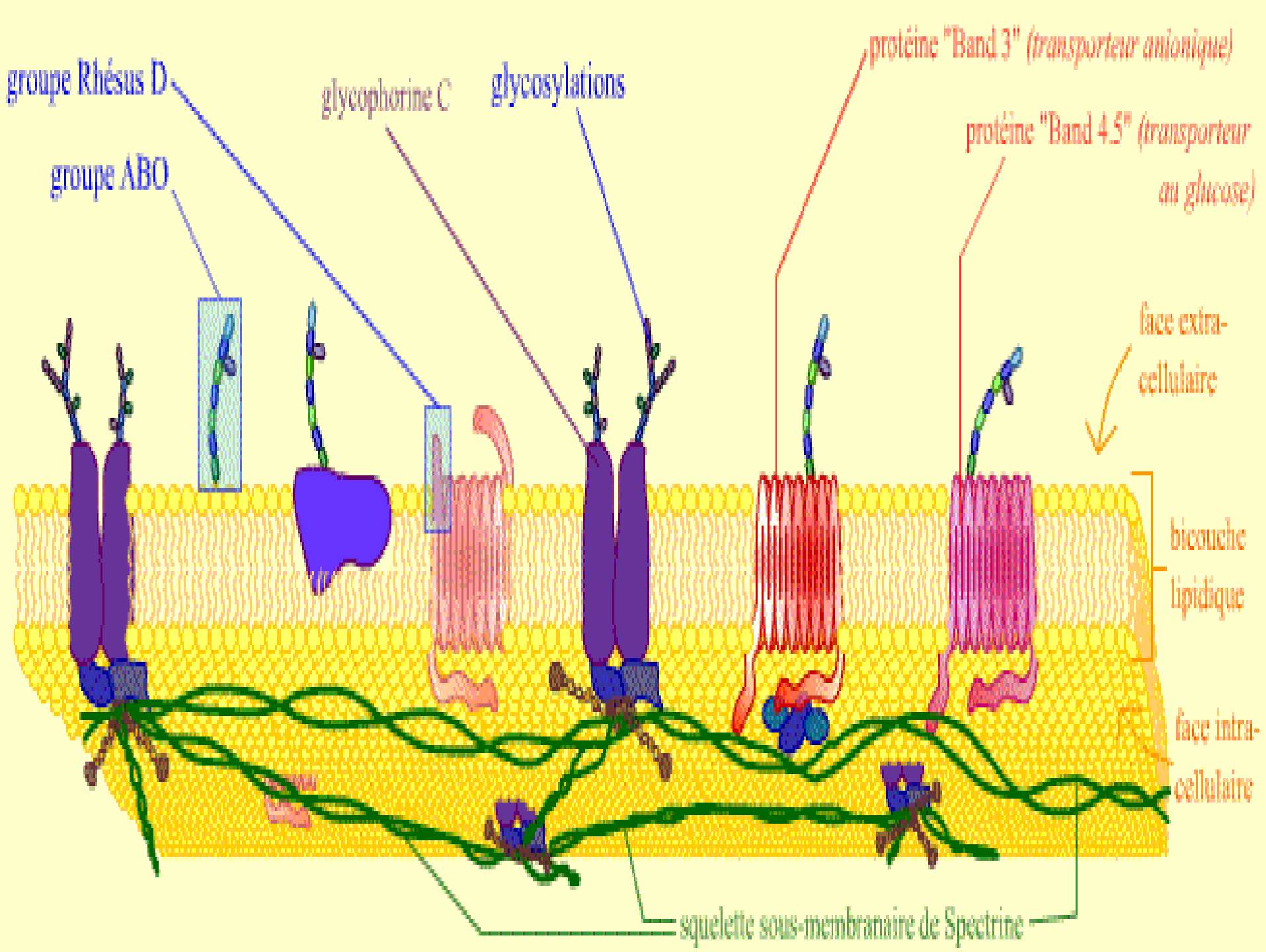
- يمكن ان ينتج عنها، عند النقل العلاجي لمكون خلوي، تمنيع خيفي

Allo-Immunisation

- 32 نظام زمرة دموية

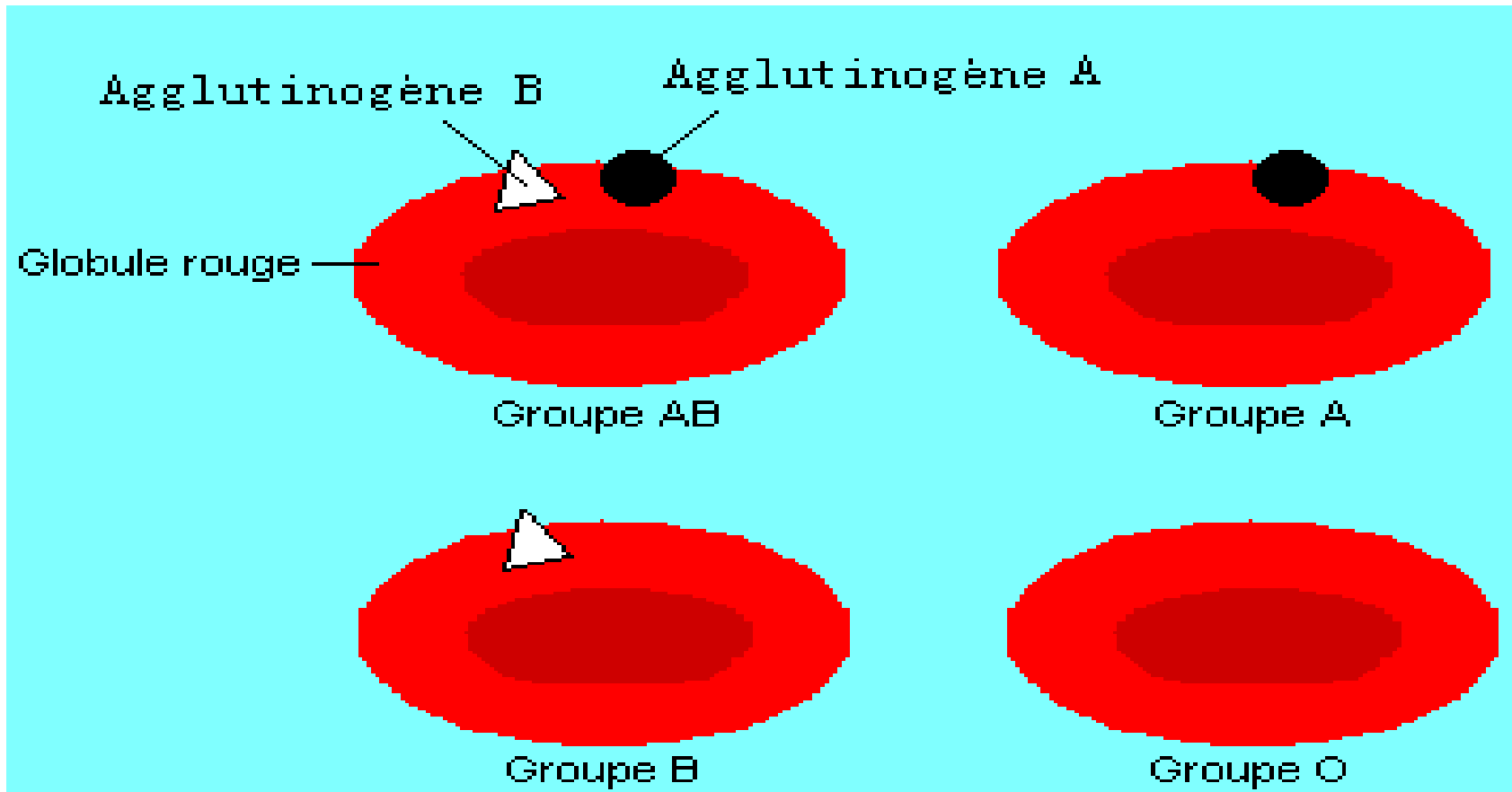






نظام ABO

• اكتشفت عام 1900، من قبل Karl Landsteiner



لمحة تاريخية

- 1900:Karl Landsteiner A,B,O
- 1902 :AB
- 1910:A1,A2
- الانتقال وفق قوانين ماندل: 1924

الموقع	مستضدات مرافقة	مستضد	الرقم	الرمز	النظام
9q34	لا يوجد	4	001	ABO	ABO

O pour « old » (vieux)

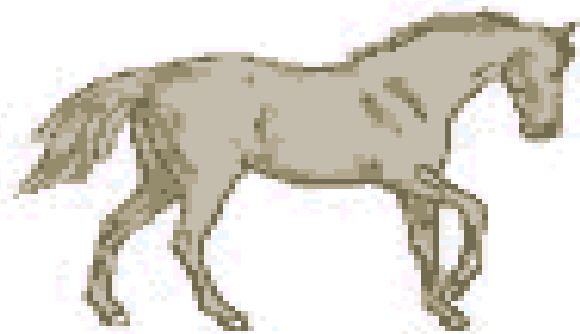
Le survivant



Le plus vieux des groupes sanguins. L'homme de Cro-Magnon l'était

A pour Agrarien ”زراعي”

**Domestication du
cheval**



Élevage



**Il est apparu proche de l'Asie entre 25 000 et 15 000 av. J.-C. dû aux
changements de l'époque**

B pour Balance "توازن"



L'assimilateur

الاستيعاب



Il s'est développé entre 10 000 et 15 000 av J.-C. dans les hautes terres de l'Himalaya.

Le type B, nomade, s'est déplacé partout en Asie.

«عصري» AB pour Moderne

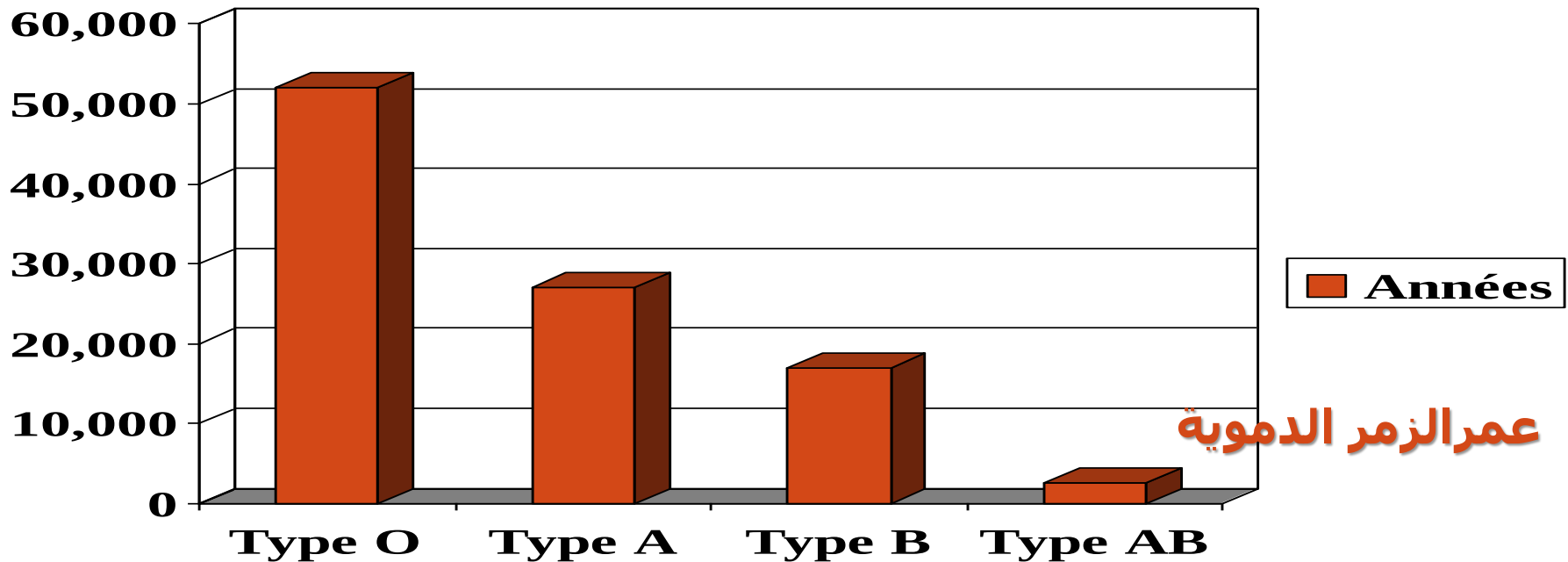


La rencontre des types A et des types B

Il y a 10 ou 12 siècles, il n'y avait pas de type AB

Ce sont les tribus barbares qui ont émigré en Europe qui l'ont introduit

التطور الزمني للزمر الدموية



الزمر الدموية

• نظام ABO هو:

• الأكثر أهمية من بين النظم الدموية الموجودة على سطح الكريات الحمر (مناعة نقل دم) و النسيج (مناعة الزرع)

• نظام نسيجي

• غير خاص بالانسان

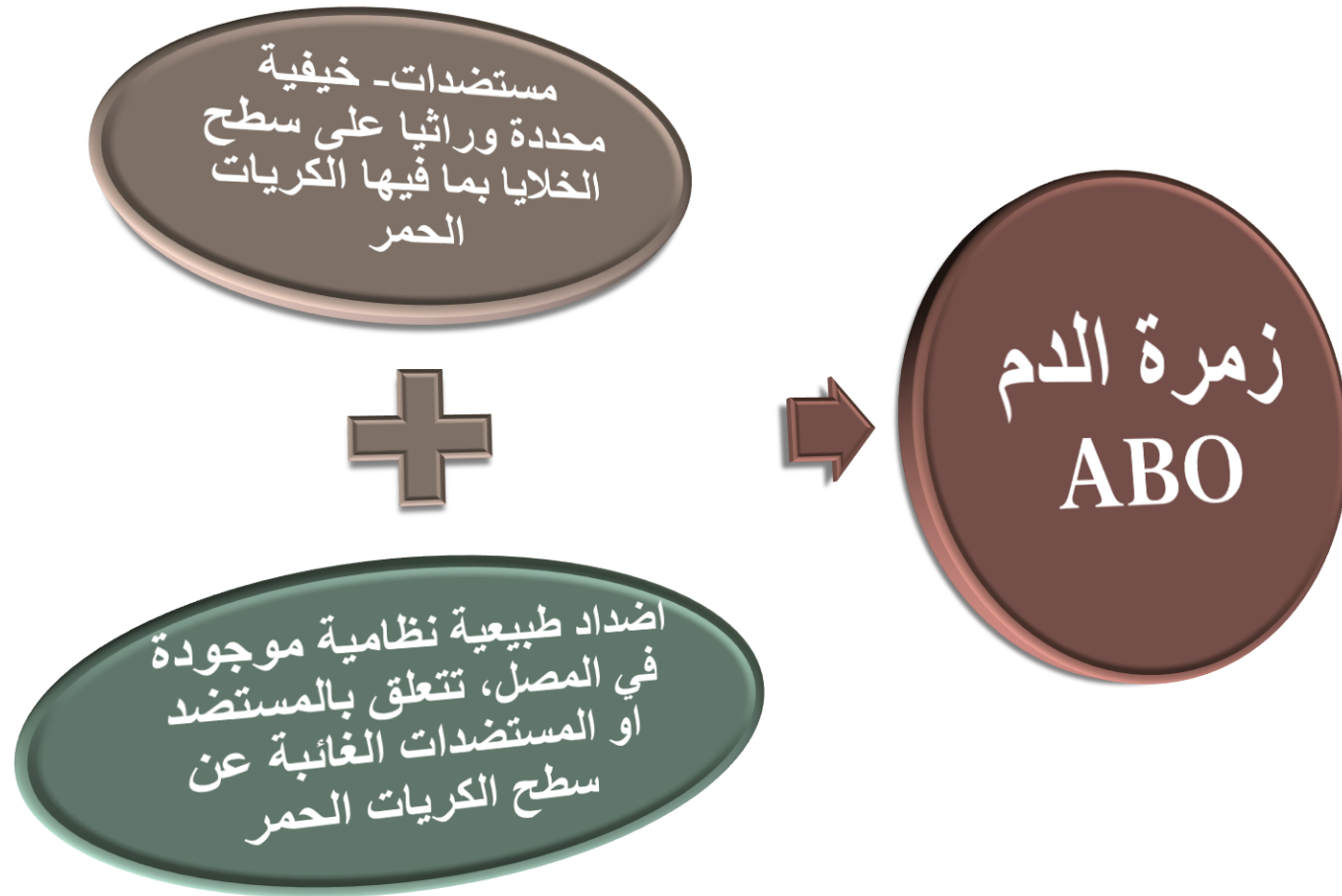
• منشا لاضداد طبيعية تسبب مشاكل في نقل الدم والزرع

• الزمر الدموية الاربع تعرف ب:

• وجود مستضد على سطح الكريات الحمر

• اضرار في المصل تتعلق دائما بالمستضد او المستضدات الغائبة عن الكريات الحمر

الزمرة الدموية ABO

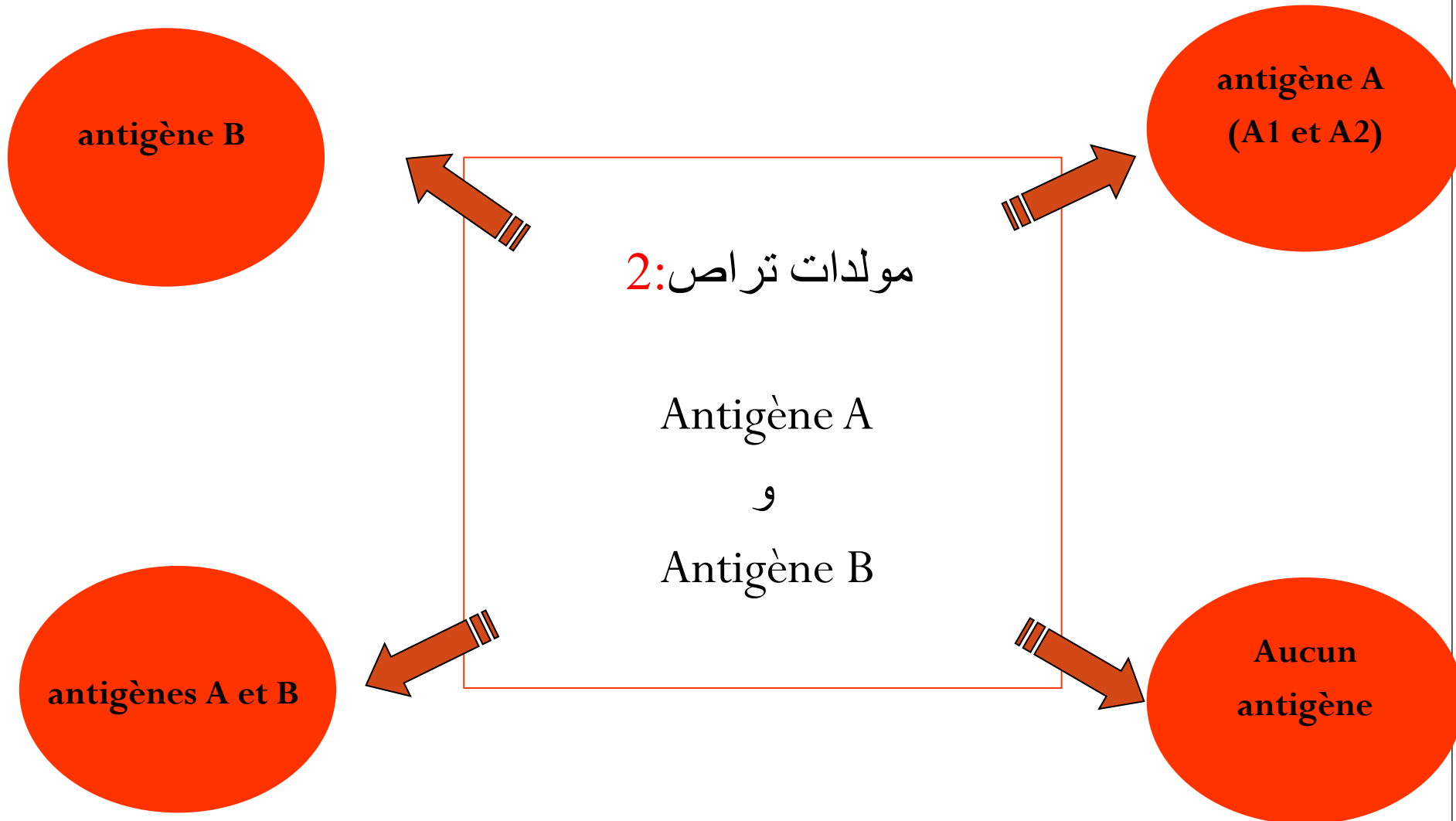


هو اهم نظام يجب احترامه في نقل الدم من جهة وجود الاضداد الطبيعية

الزمرة الدموية ABO

- المستضد: **خيفي**
- جزيئة مشتركة (مستضد H) موجودة على كل الكريات الحمر مهما كانت زمرتها **A, B, o**
- محمولة على غشاء الكرية الحمراء
- مستضد كرية حمراء او مولد للتراص
- محددة وراثيا
- تقدم هوية خاصة بالكرية الحمراء التي تحملها
- تحدد مجموعات مختلفة من الدم = **الزمر الدموية**

نظام ABO-مستضدات



المستضد H مشترك لكل الكريات الحمر (إذا كان غائبا فتدعى الزمرة BOMBAY - نادرة +++)

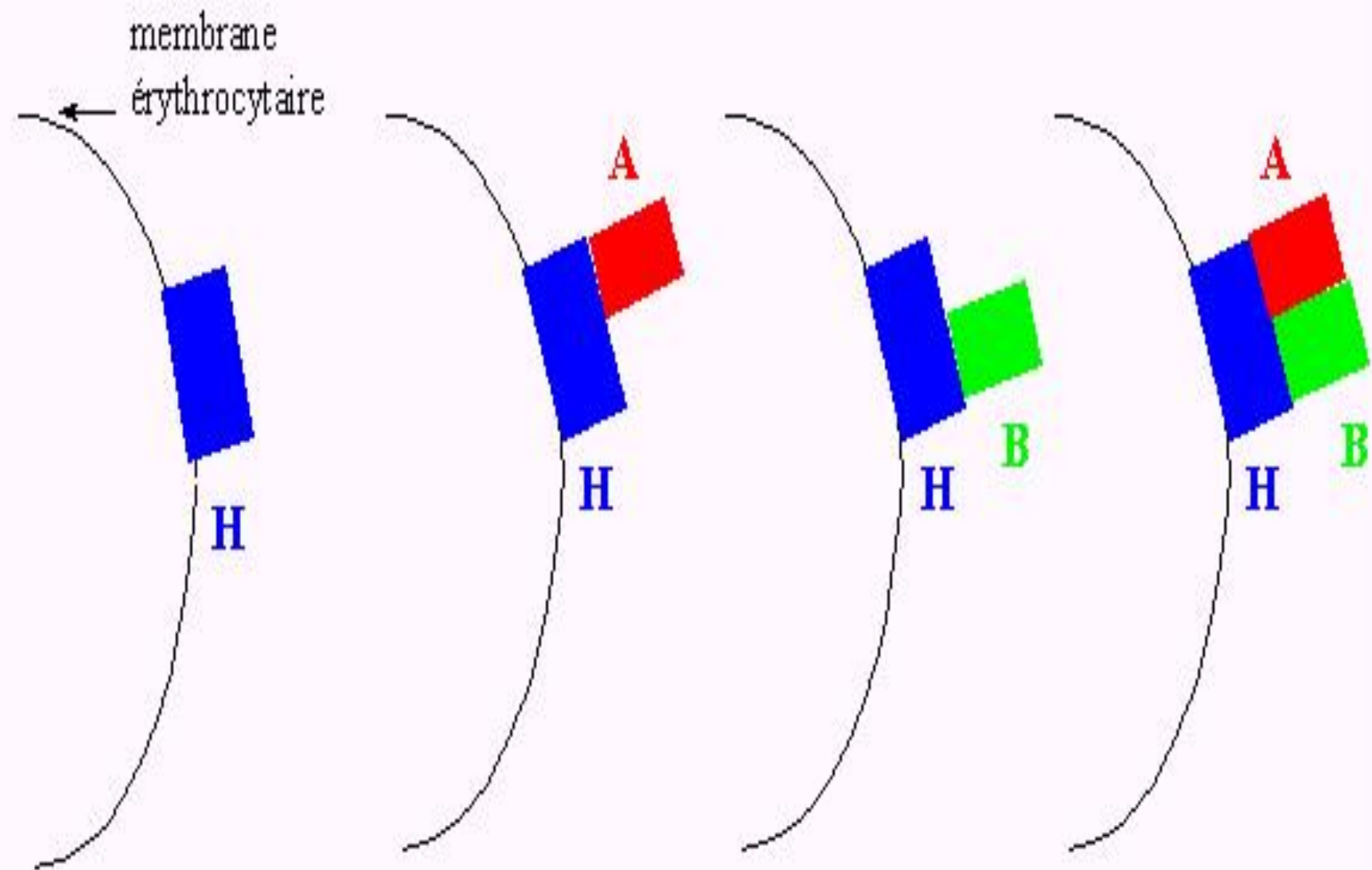
membrane
érythrocytaire

Groupe O

Groupe A

Groupe B

Groupe AB



الوراثة

- تورث من كلا الابوين بصفة جسمية ذات سيادة مشتركة
- مورثة واحدة لها 3 الائل O, A & B على الصبغي رقم 9
- مولدات التراص A & B تظهر خلال الشهر السادس من الحياة الجنينية
- الراصات تظهر بعد الولادة ،معظمها IgM & IgG

المورثة

- الصبغي 9q34.1–q34.2

- الاسم: *ABO*

- التنظيم: سبع ايكزونات تتوزع على طول 19.5 kbp من gDNA

- الناتج:

- A لـ 3--N-Acetylgalactosaminyltransferase

- B لـ 3—Galactosyltransferase

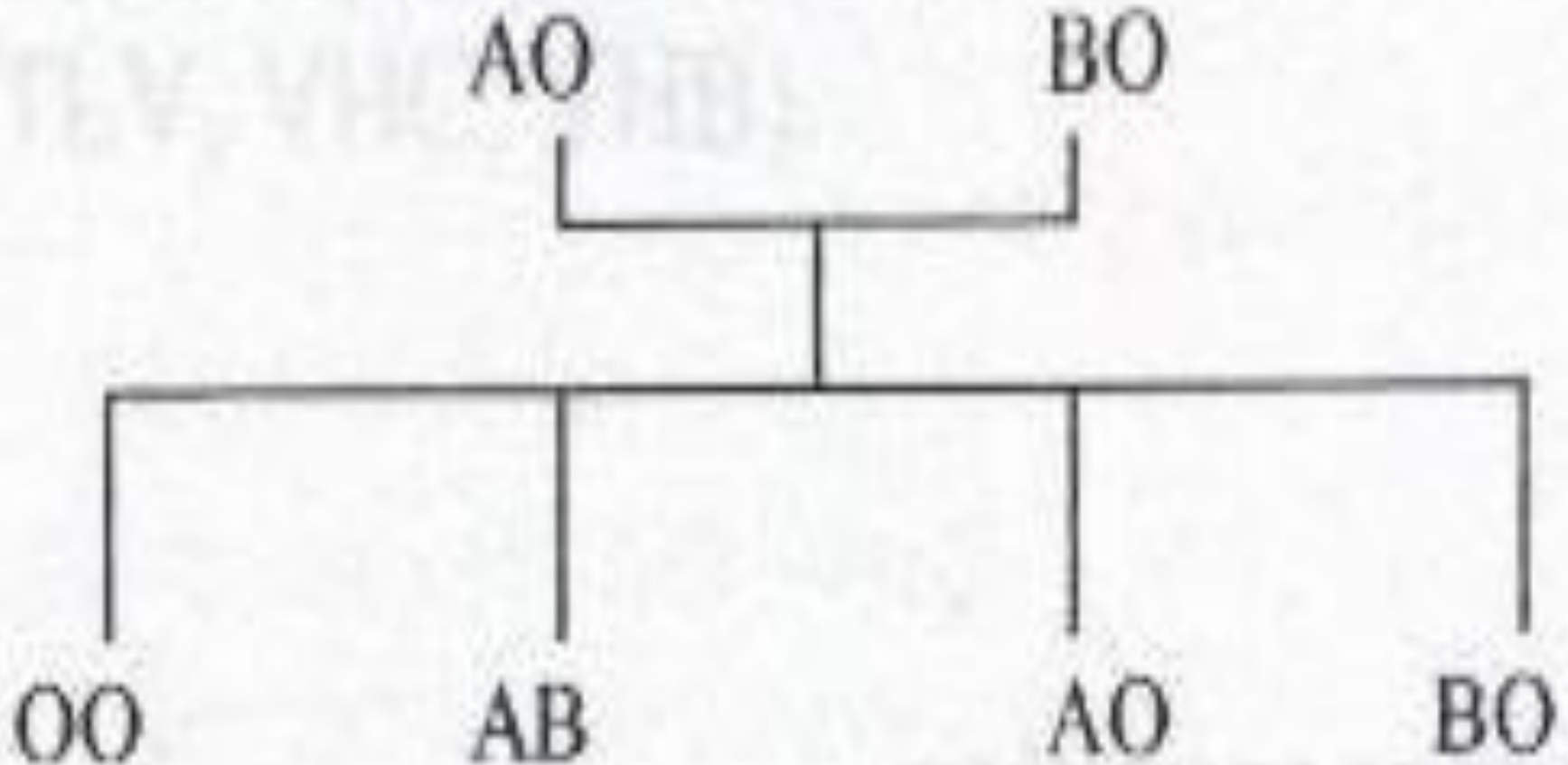
- خارطة المورثة:



التعبير Expression

- شكل منحل في اللعاب وكافة سوائل الجسم عدا CSF (لدى المفرزين)
- خلايا الدم الاخرى اللمفاويات، الصفائح (مدمصة من البلازما)
- النسيج على الخلايا الظهارية (خاصة ظهارة الغدد) والخلايا البطانية. توزع نسيجي (غالبا يسمى مستضدات «زمرة دم-نسيج»)

وراثة الزمر الدموية



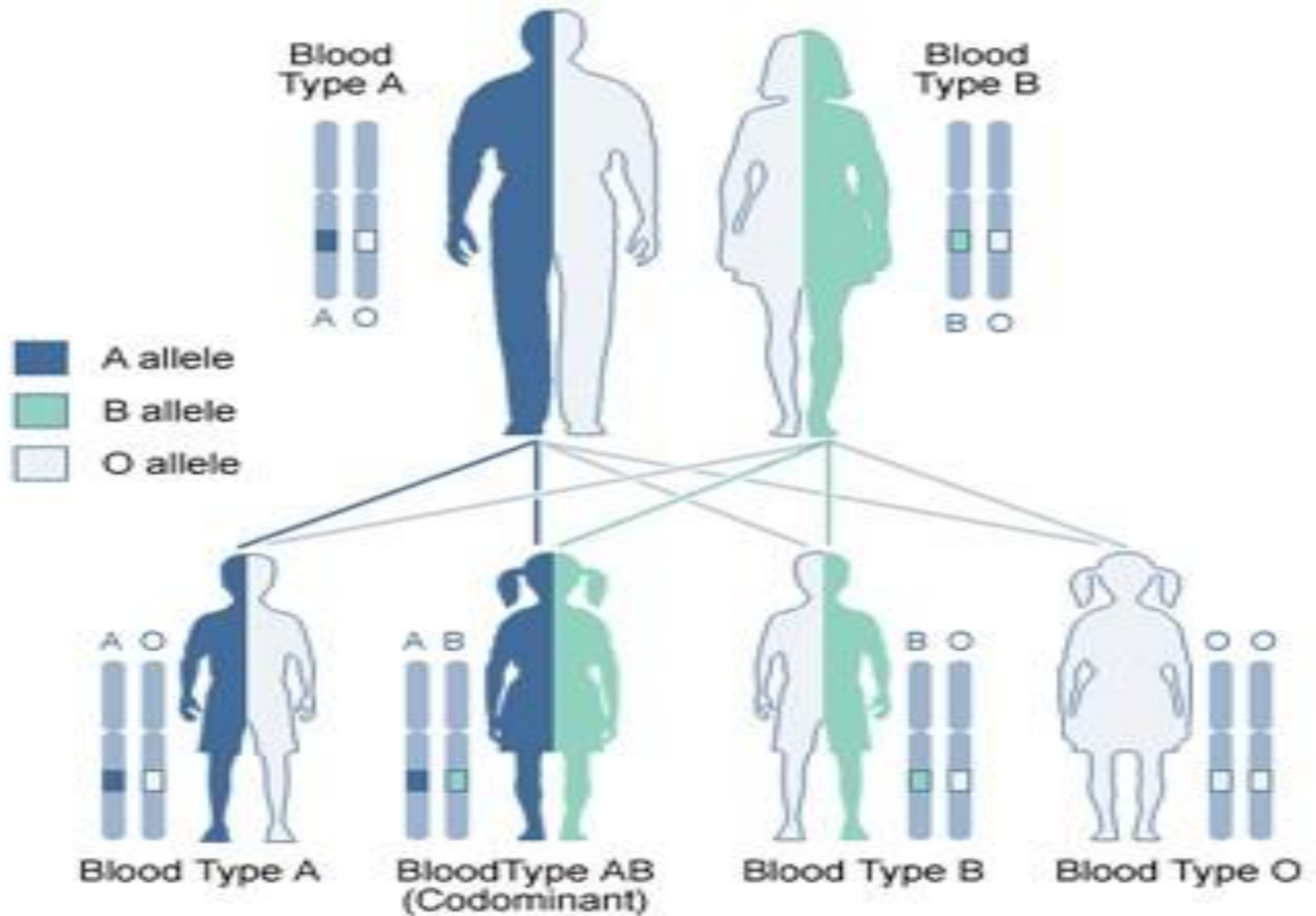
Génotype O
Phénotype O

Génotype AB
Phénotype AB

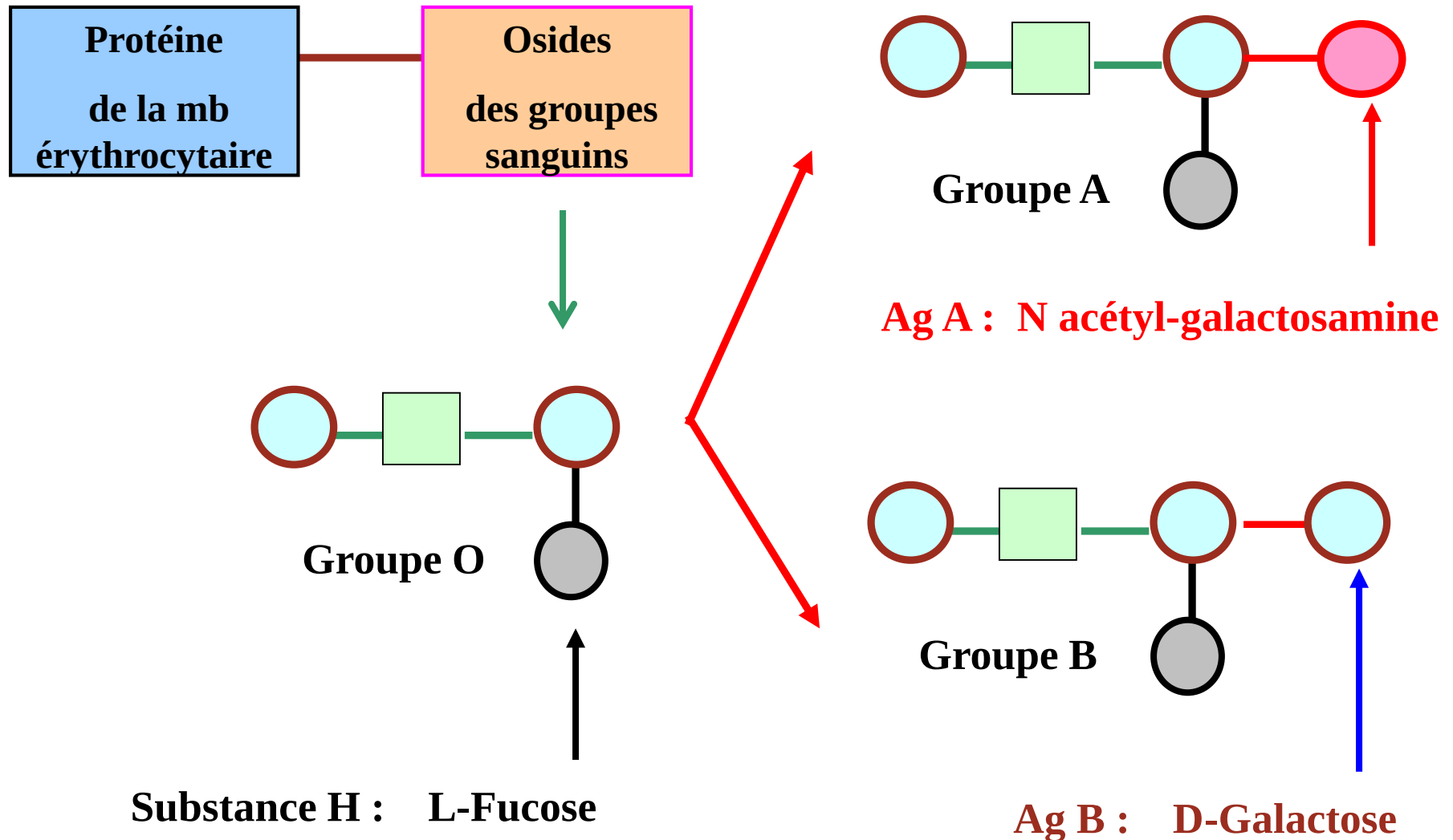
Génotype AO
Phénotype A

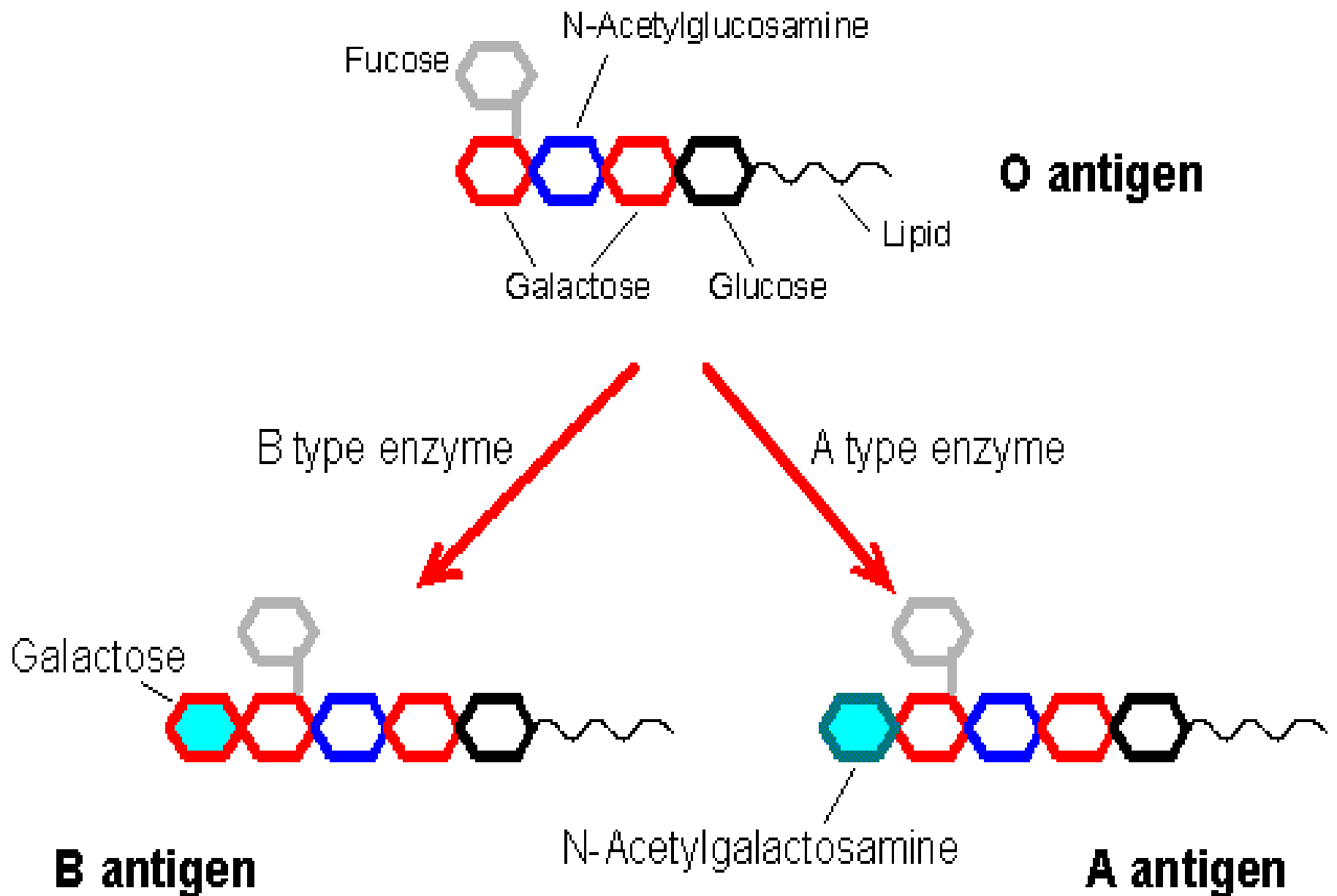
Génotype BO
Phénotype B

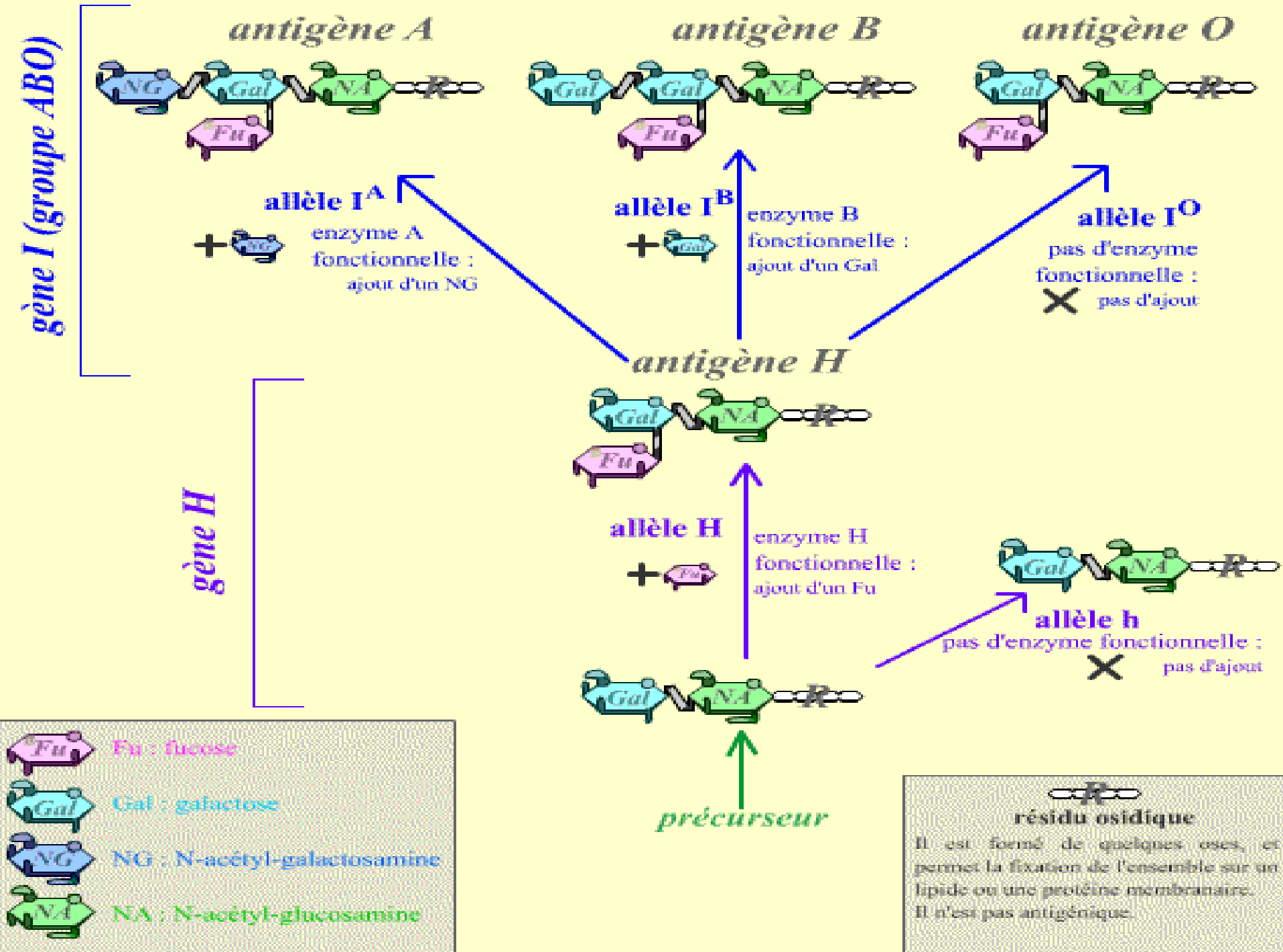
Codominant



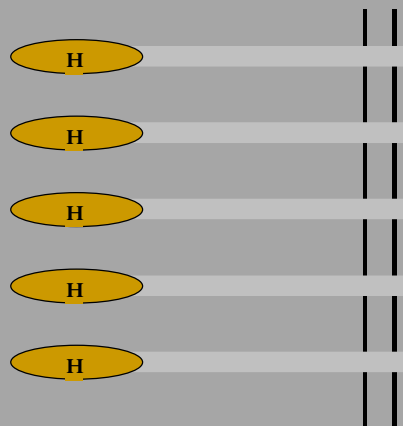
البنية الكيميائية للمستضدات الدموية



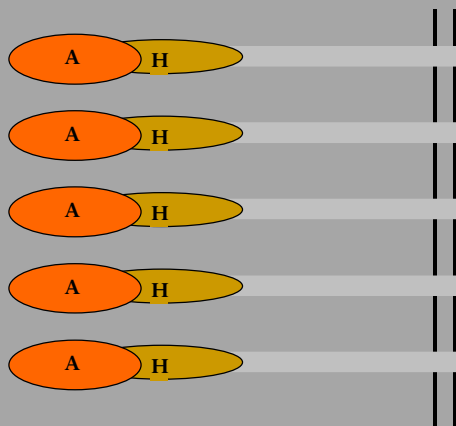




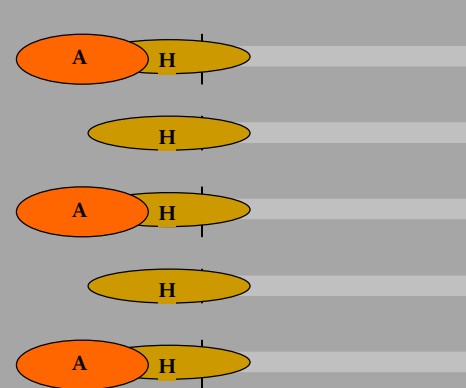
HEMATIE O



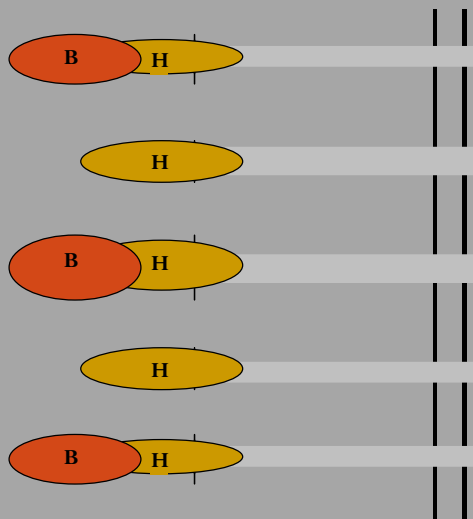
HEMATIE A1



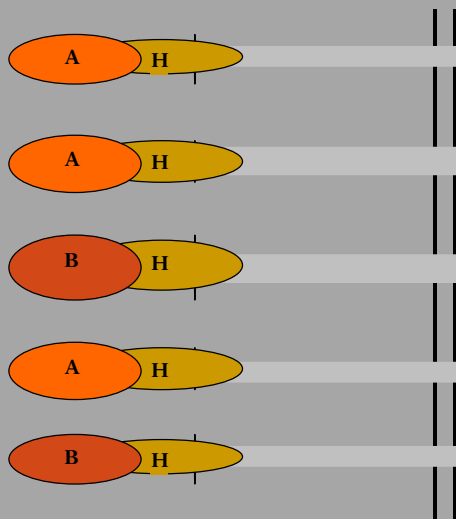
HEMATIE A2



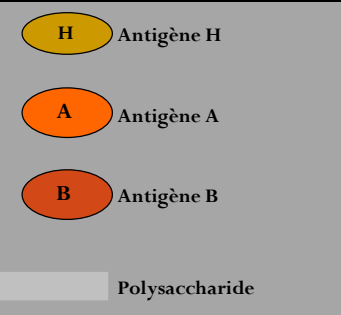
HEMATIE B



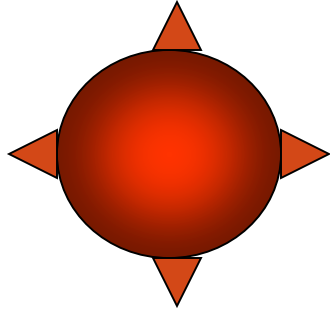
HEMATIE AB



Légende



Globule rouge



Antigène



Groupe

A, B, AB, O

Plasma

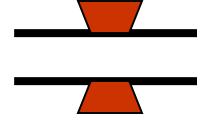


Anticorps

Naturels
Réguliers

Anti A, Anti B

Génome



Gène

A, B, H

نظام ABO-اضداد

- موجودة بشكل دائم في المصل بغياب المستضد الموافق (ضد او راصة)
- أضداد طبيعية او مناعية
- أضداد نظامية او لا نظامية

الاضداد الطبيعية النظامية

- في المصل، دون تحريض خارجي ظاهر ← طبيعية
- نظامية (موجودة دائما)
- ظهور عفوي لدى حديثي الولادة في الشهر 3-6 (لدى حديث الولادة راصات من الام)
- تتفاعل مع المستضد الموجود على الكرية الحمراء (نظرية لاندستينر) في نظام ABO
- تراص بدرجة حرارة الجو
- من الصنف IgM : تكشف باختبار *SIMONIN-MICHON*
- لاتعبر المشيمة
- يجب الاهتمام بها عند كل نقل الدم

الاضداد المناعية

- من الصنف IgG
- مكتسبة **بتحريض مناعي**:
- تمنيع **مخايف** Allo immunisation
 - من نقل دم غير موافق : دم A الى مريض O
 - تمنيع والدي على المستضدات A او B من مصدر جنيني (الام من الزمرة O وتتمنع غالبا ضد المستضد A)
- تمنيع **مغاير** Hétéro immunisation
 - منتجات دوائية ، لقاحات مصلية: ذيفان معطل للديفتيريا، الكزاز
 - خطيرة في نقل الدم: حادث انحلال (الاضداد لدى المتبرع تتفاعل مع كريات حمر المتلقي)
 - لانظامية
 - تجتاز المشيمة
 - تكشف ويحدد نوعها باختبار «كشف الاضداد اللانظامية»

اضداد نظام ABO

- **طبيعية:** تتشكل دون نقل دم او حمل سابق بدءا من الشهر الثالث للولادة (IgM)
- **نظامية:** موجودة دائما عند غياب المستضد الموافق (مثال: شخص من الزمرة A لديه دائما اضرار B في البلازما)

يجب ان تؤخذ دائما بالاعتبار في نقل الدم ولو لأول مرة بسبب خطر توليد حادث نقل دم خطير

الاضداد anti-H

- قلة نادرة جدا من الافراد تسمى "بومباي Bombay"
- لا يملكون المستضد **H** المشترك للكريات الحمر
- (وبالتالي المستضدات A و B) يبدون في مصلهم **ضد طبيعي anti-H**
- يجب ان لا ينقل لهم دم **الا** من متبرع **من نفس النمط الظاهري (بومباي)**

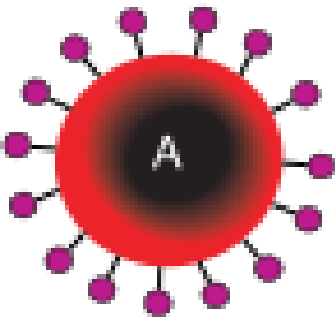
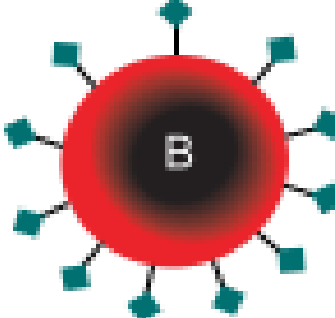
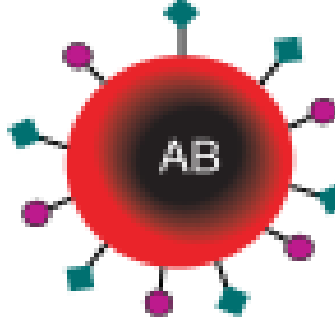
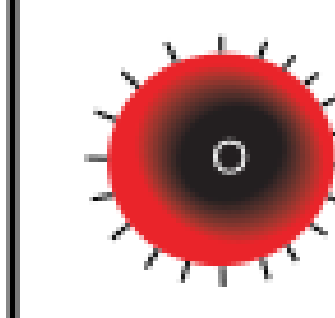
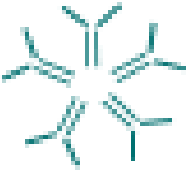
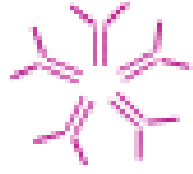
التبدلات المستضدية في سياق الامراض الخبيثة

- ان خلايا العديد من الانسجة التي تعبر بشكل طبيعي عن مستضدات ABH يمكن ان **تفقد هذا التعبير** اذا تطور مرض خبيث في هذه الانسجة.
- نلاحظ هذه الظاهرة بشكل شائع عند الاشخاص المصابين بامراض دموية .
- بشكل اندر يمكن لبعض الاشخاص من **الزمرة B او O** ان يبدووا على مستوى خلاياهم الخبيثة **مستضد A like**.

الامراض المرافقة

- التعبير عن مستضدات A و B قد يضعف كنتيجة لازفاءات الصبغي 9 ومرافق للابيضاضات ولاي مرض يحدث ضغط على الاصطناع الدموي مثل التلاسييميا، فقر دم Diamond Blackfan
- الضغط على الاصطناع الدموي ينتج عنه نقص تشعب سلاسل الكربوهيدرات ومستضدات A, B, H و I اقل
- تبدلات في سلاسل السكر مميزة للسرطان والابيضاض بالحمز وبالتالي فان مستضدات A و B هي واسمات ورمية هامة
- المستضد B المكتسب هو نتيجة لخمج جرثومي
- النمط الظاهري ABO يترافق مع الاستعداد للاصابة بالعديد من الامراض

زمرة الدم ABO

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies present	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens present	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	No antigens

A (42%)

Globule rouge	Antigène A
Sérum	Anticorps anti-B

B (10%)

Globule rouge	Antigène B
Sérum	Anticorps anti-A

AB (3%)

Globule rouge	Antigènes A <u>et</u> B
Sérum	Aucun Anticorps

O (45%)

Globule rouge	Aucun Antigène
Sérum	Anticorps anti-A <u>et</u> anti-B

الزمر الدموية ABO

الزمرة	المستضد	الاضداد	النمط الوراثي	الشيوع %	
				فرنسا	سورية
A	A, H	Anti B	A/A A/O	45	39.2
B	B, H	Anti A	B/B B/O	9	18.6
AB	A, B, H	-	A/B	3	7.6
O	H	Anti A+Anti B	O/O	43	34.6

الانماط الظاهرية الاربعة الرئيسية ل ABO

- اجراء زمرة الدم يتضمن اذا مرحلتين :
- البحث عن **مستضدات الكريات** الحمر بمساعدة مصول اختبار وحيدة النسيلة anti-A,anti-B,anti-A,B
- البحث عن **الاضداد البلازمية** بمساعدة كريات اختبار A1وB
- **التوافق بين الاختبارين** شرط لازم واساسي

ولاجل هذا يجب فحص التوافق الدموي قبل نقل دم لمرضى عبر اجراء
زمرة دموية
بطريقتين

اختبار BETH-VINCENT

=

وجود او غياب المستضد A,B,AB على سطح الكرية الحمراء
بوجود مصل اختبار معروف (anti A1 – anti B – anti AB)

اختبار SIMONIN-MICHON

=

وجود او غياب Ac ضد طبيعي نظامي (او لانظامي)
بوجود كريات اختبار A1 et B

طريقة تنميط زمرة الدم

- 2 عينة دم مختلفتين (باوقات مختلفة)

- 2 شخص مختلفين

- سحب العينة

- اجراء الاختبار

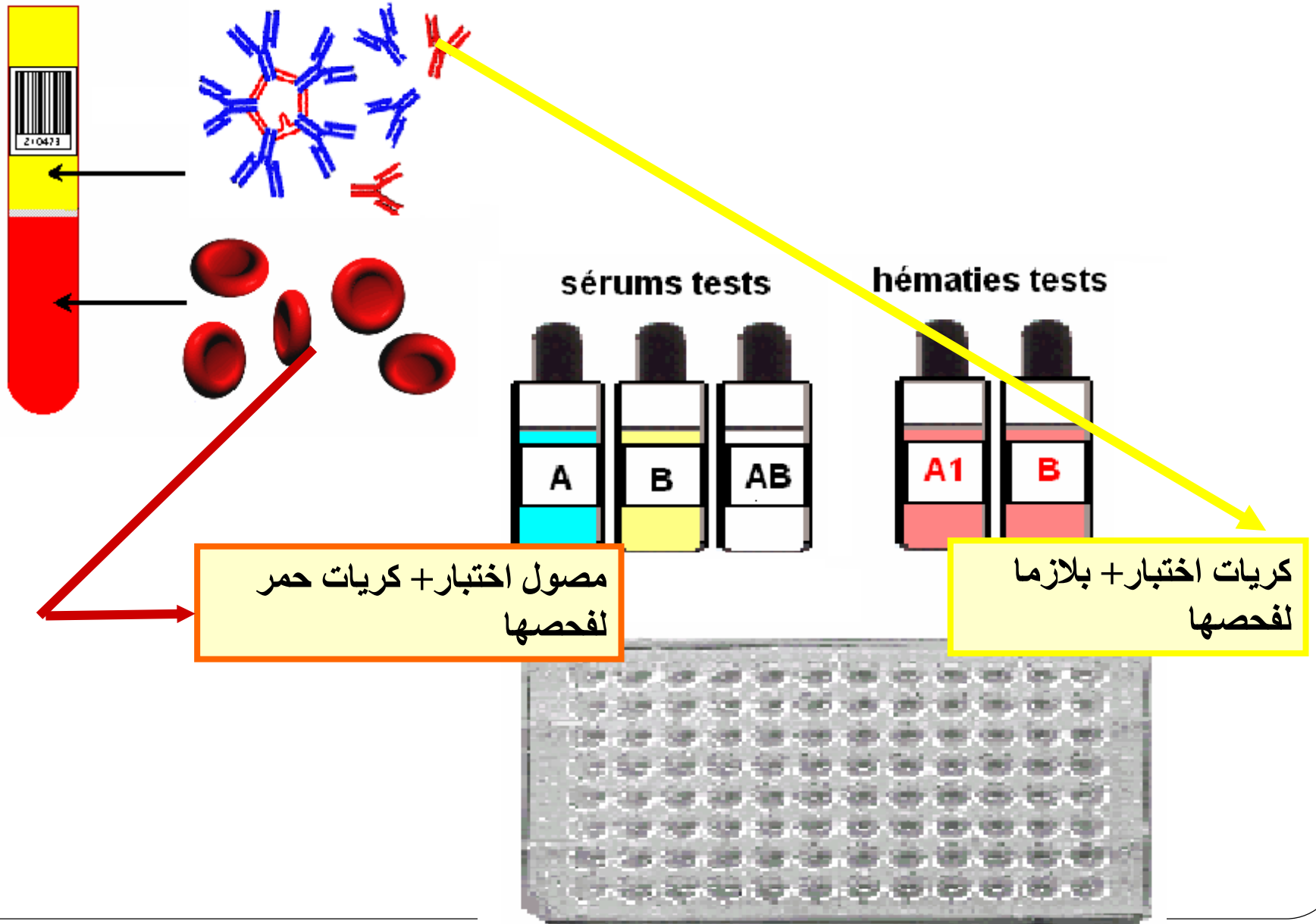
- 2 كواشف من مصدرين مختلفين

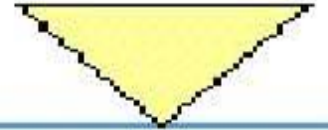
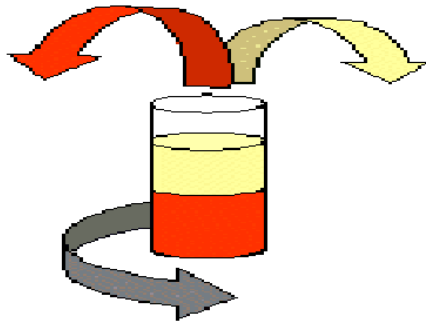
- 2 اختبارين مختلفين

- Beth-Vincent / Simonin-Michon

- يتطلب حكما توافق بين الاختبارين (ومع النتائج السابقة، اذا كانت معروفة)

اجراء زمرة الدم





	Anti-A	Anti-B	Anti-AB		A	B	O
A							
B							
AB							
O							

اختبار Beth-Vincent

تحديد مستضدات الكريات الحمر

اختبار Simonin-Michon

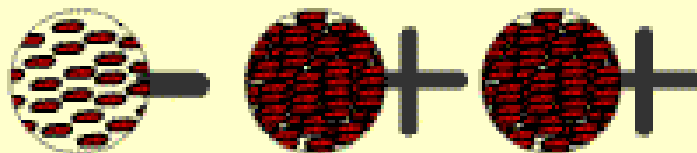
تحديد الاضداد المصلية

A. Beth-Vincent

*sang de l'individu mis au
contact de sérums :*

serum anti-B serum anti-A serum anti-AB

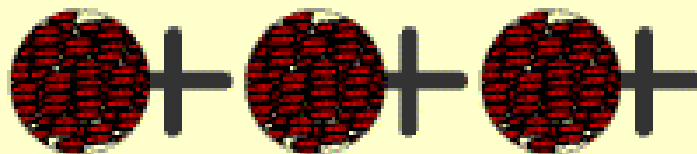
A



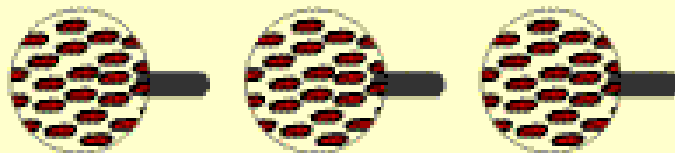
B



AB



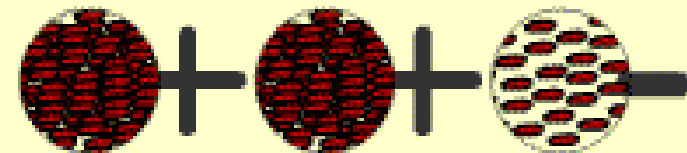
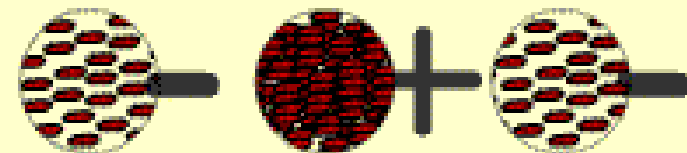
O



B. Simonin

*sérum de l'individu mis au
contact d'hématies :*

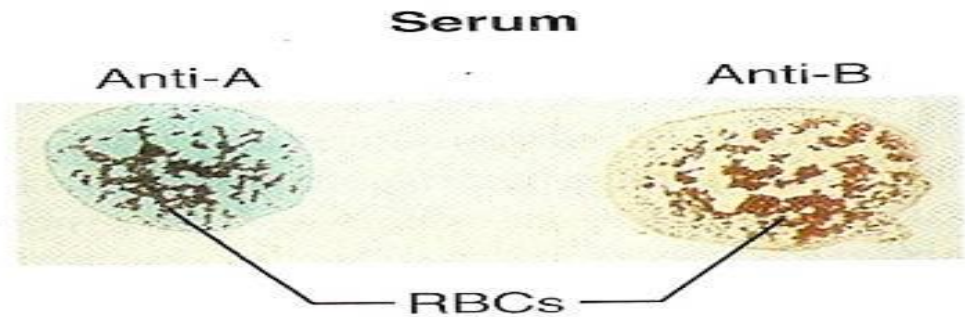
hématies A hématies B hématies O



أجراء زمرة الدم في الممارسة الفعلية

Blood being tested

Type AB (contains
agglutinogens
A and B)



Type B (contains
agglutininogen B)



Type A (contains
agglutininogen A)



Type O (contains
no agglutinogens)



کواشف

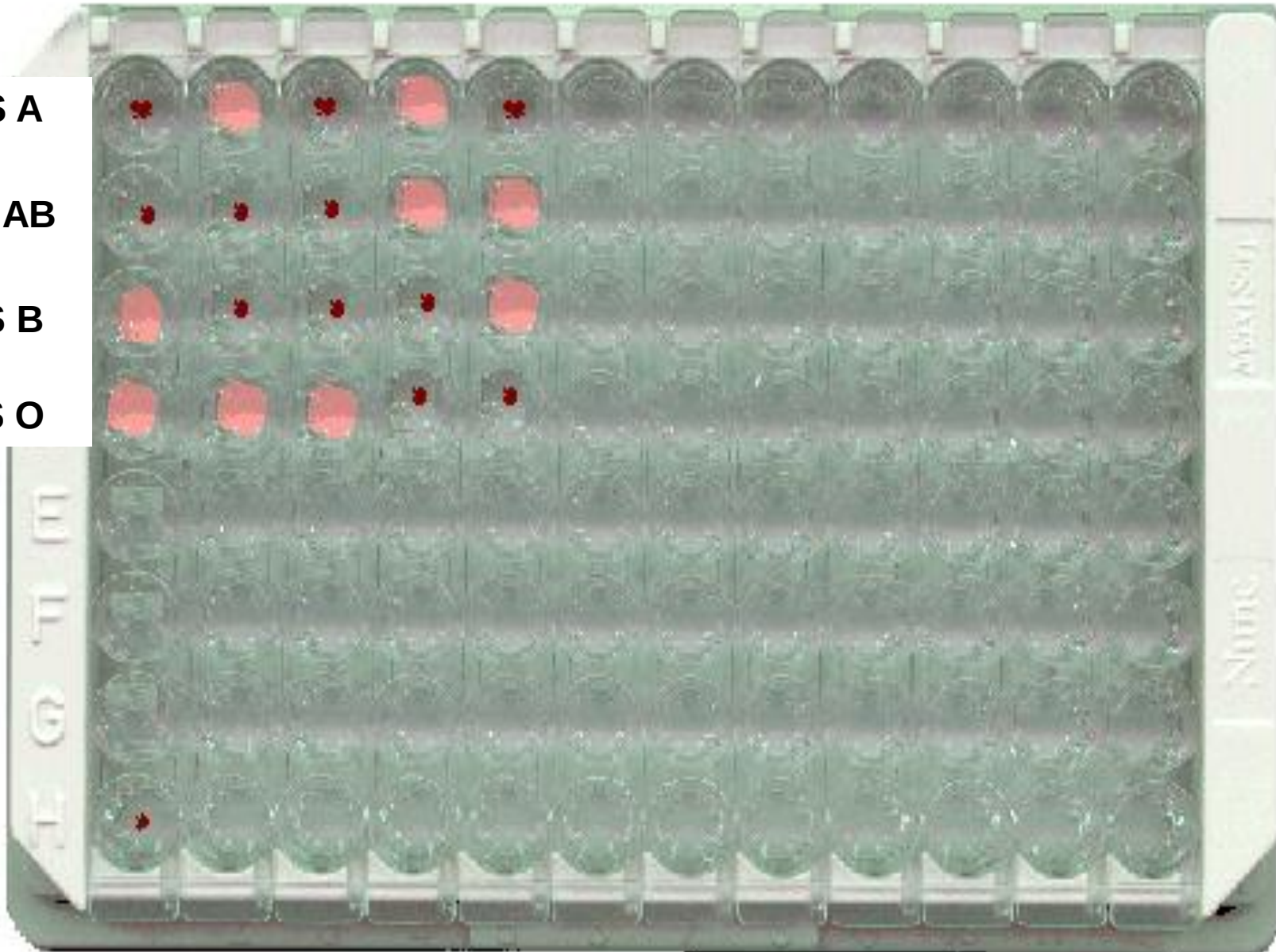
AntiA AntiB AntiAB Hties **A1 B**

GS A

GS AB

GS B

GS O



Quel Groupe sanguin????



Réactifs

anti-A

+++

anti-B

+++

anti-AB

+++

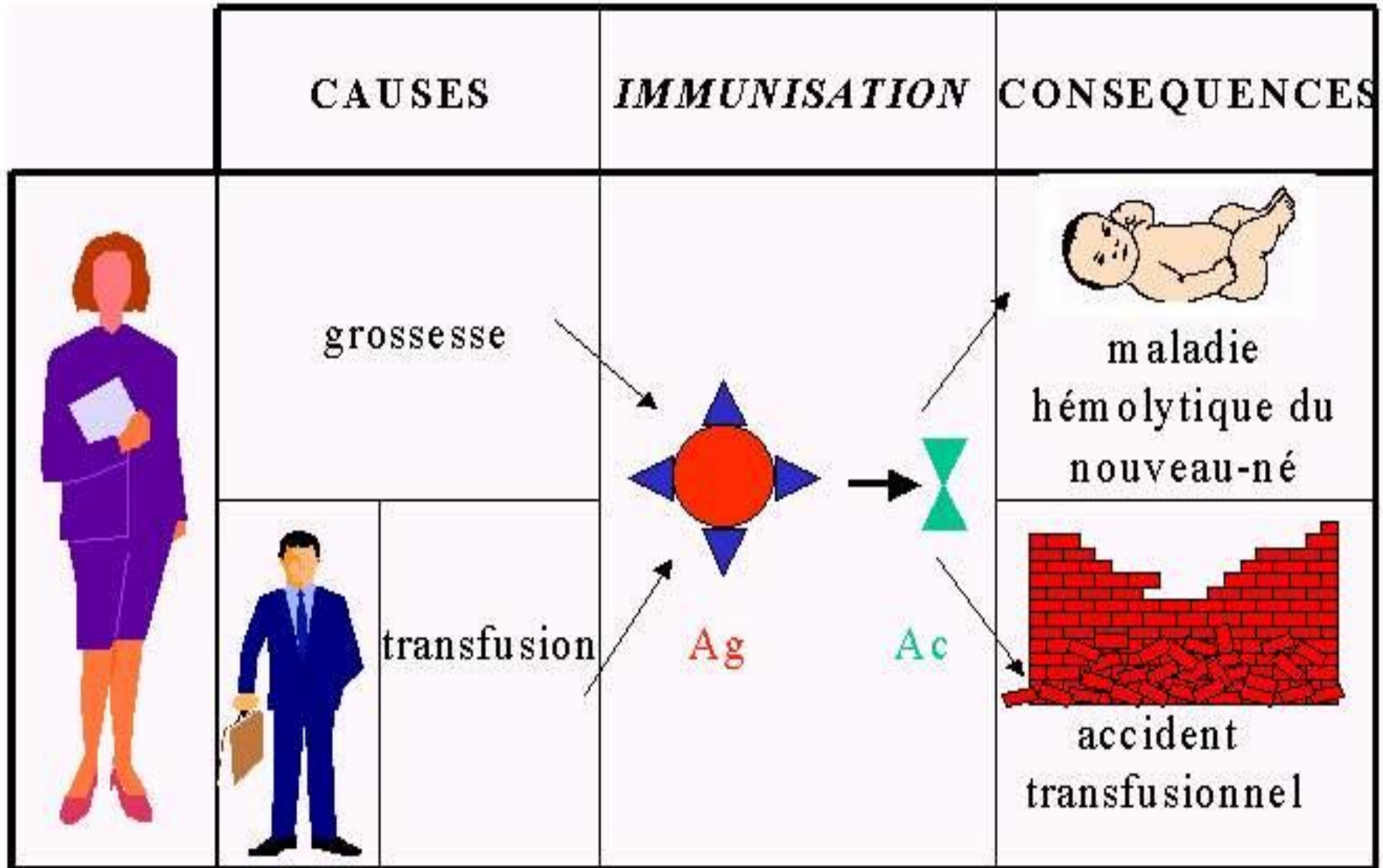
Hties A1

-

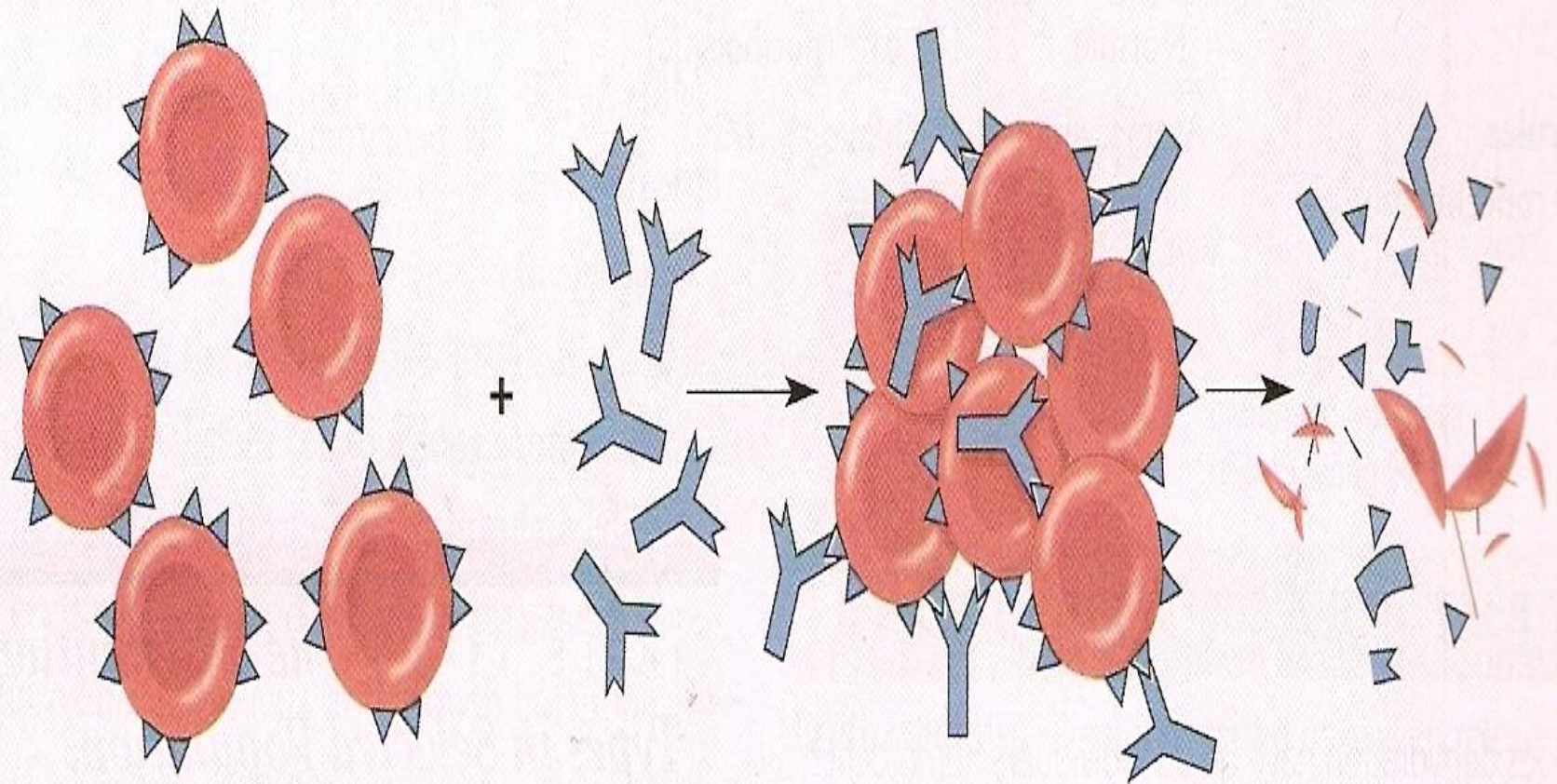
Hties B

-

التطبيقات السريرية



التراص الدموي



Surface
antigens

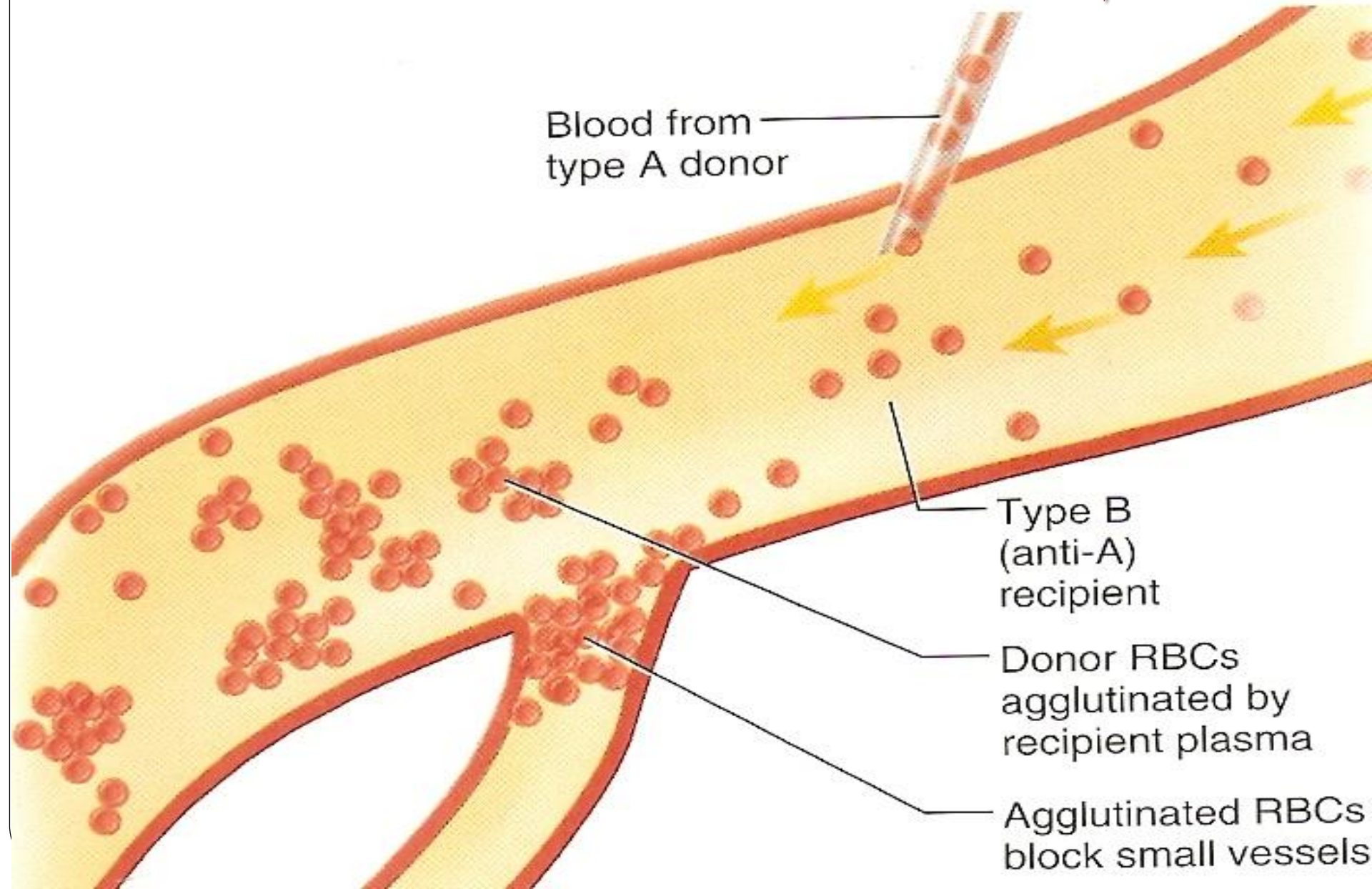
+

Opposing antibodies

→

Agglutination (clumping) and hemolysis

نقل دم غير موافق بالزمرة الدموية ABO



نقل دم غير موافق بالزمرة الدموية ABO

الاضداد الطبيعية anti-B للمتلقي
ستهاجم الكريات الحمر "B"
المنقولة
(خطير جدا)

الاضداد anti-A المنقولة من المتبرع
ستهاجم كريات حمر المتلقي
(اقل خطورة لان الاضداد المنقولة
ستتمدد في بلازما المتلقي
اذا تاتير قليل)

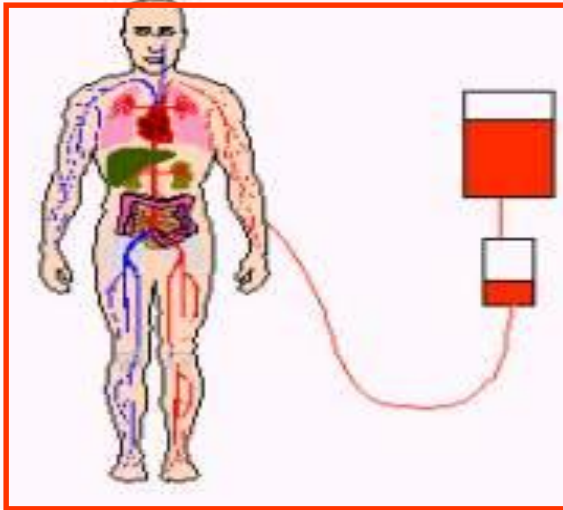
اذا شخص من زمرة دموية A
تلقى دم من الزمرة B

قواعد نقل الدم

- قاعدة عامة: عدم السماح بحدوث تفاعل مستضد-ضد

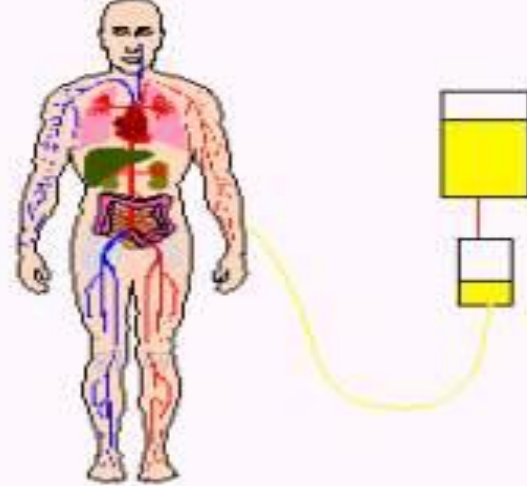
CAPITAL

Introduction d'Ag (GR) chez un sujet possédant l'Ac correspondant



accessoire

Introduction d'Ac (plasma) chez un sujet possédant l'Ag correspondant



- **ادخال مستضدات** الى جسم يملك اضداد غير موافقة يخلق صدام (نقل كريات حمر اوصفيحات)

نقل البلازما غير الموافقة لا يسبب نفس المخاطر، بشرط الا تتجاوز 3 وحدات بالغين من البلازما، ماذا الاضداد المناعية؟؟؟؟؟؟

قواعد نقل الدم

- نقل الكريات الحمر يحمل مستضدات

- نقل البلازما ينقل الاضداد

- لا تدخل ابدا مستضد الى متلقي لديه الضد الموافق في مصله

- كل نقل دم يكون فيه المتبرع والمتلقي من نفس الزمرة ABO هو دائما نقل موافق

- الكريات الحمر من الزمرة O يمكن ان تنقل الى A, B, AB, O ←

معطي عام

- المتلقون من الزمرة AB يمكن ان يتلقوا كريات O, A, B, AB ←

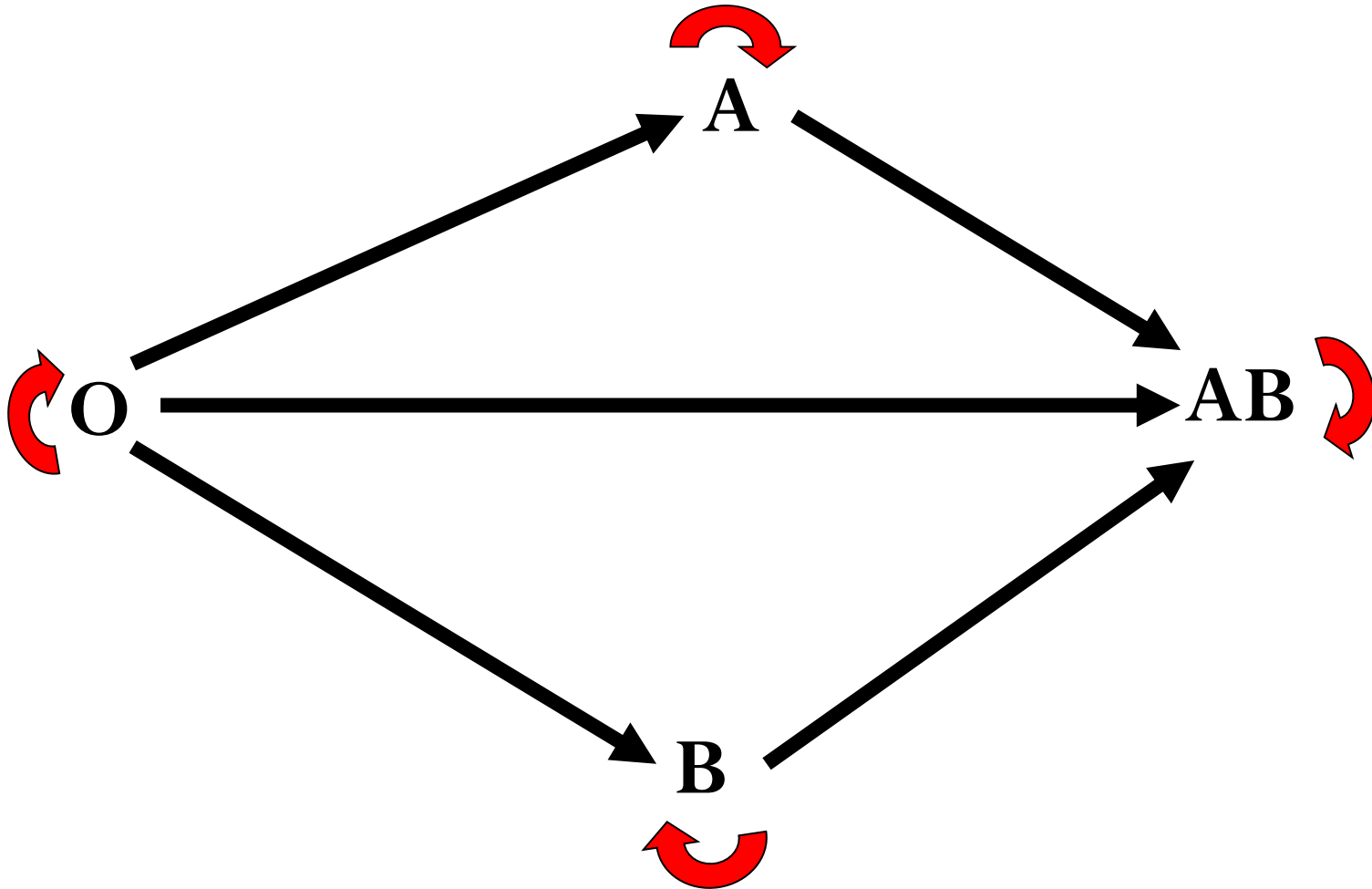
متلقي عام

قواعد نقل الدم



- **عدم توافق** عندما اضرار المتلقي (anti-A و/أو anti-B) ترص مستضدات كريات حمراء المعطي (A و/أو B)
- **مثال:** متلقي A يملك anti-B ولا يمكنه اذا ان يتلقى دم معطي B او AB

قواعد توافق ABO في نقل الكريات الحمراء



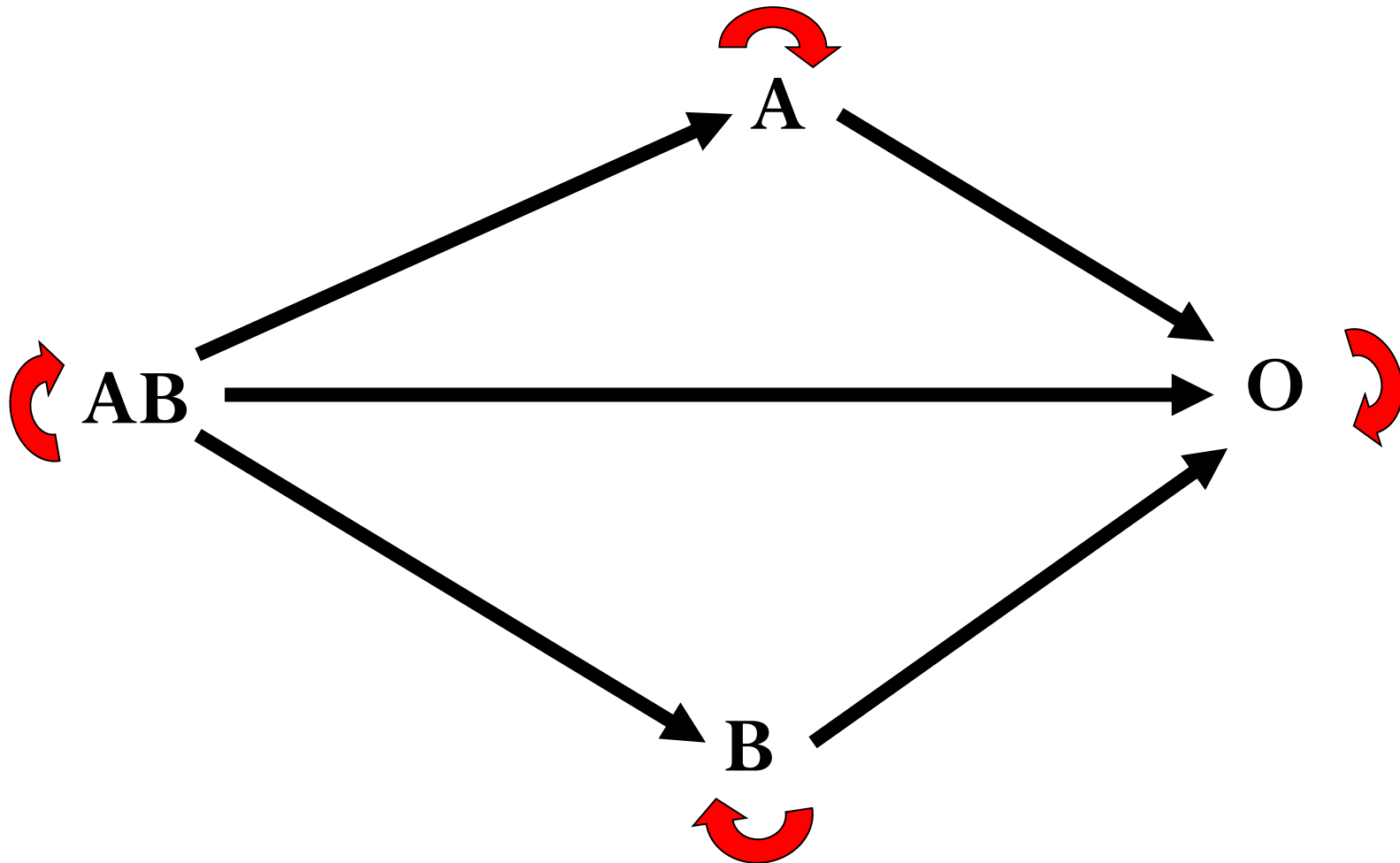
Transfusion safety



ABO compatibility rules

		 Patient = Recipient			
		A	B	AB	O
 Red blood cells = Donor	A	Yes	No	Yes	No
	B	No	Yes	Yes	No
	AB	No	No	Yes	No
	O	Yes	Yes	Yes	Yes

قواعد توافق ABO في نقل البلازما



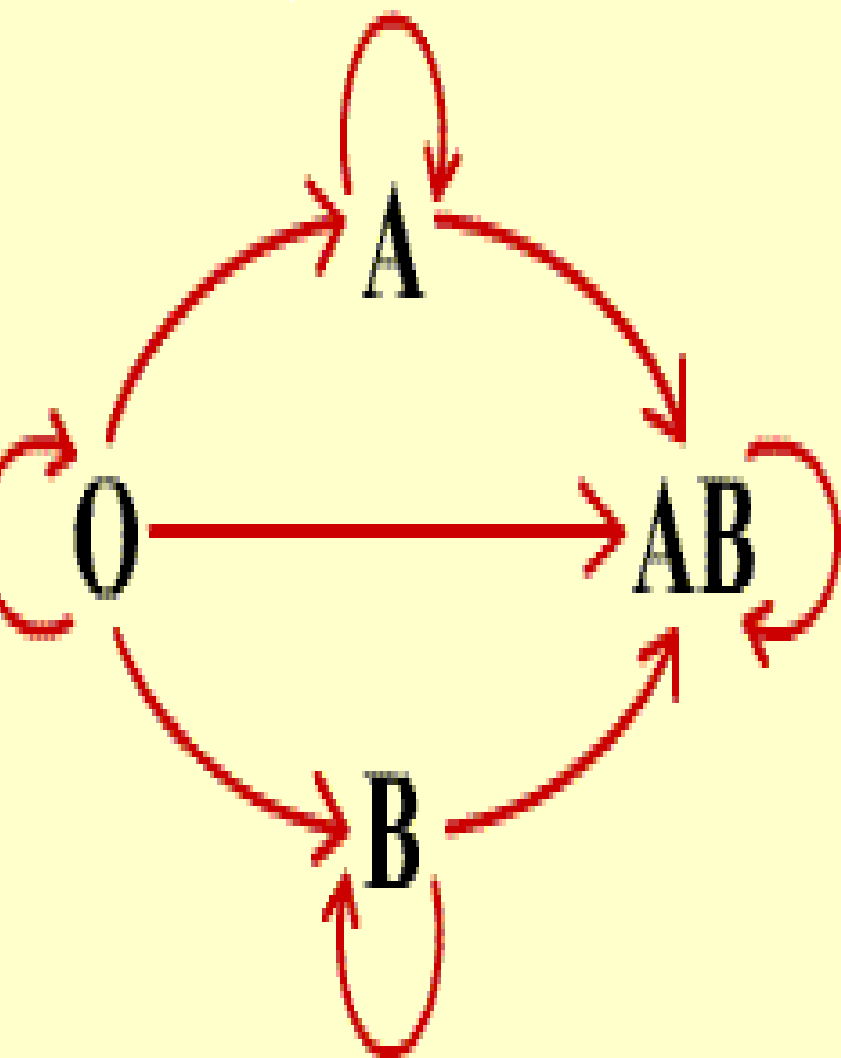
Transfusion safety



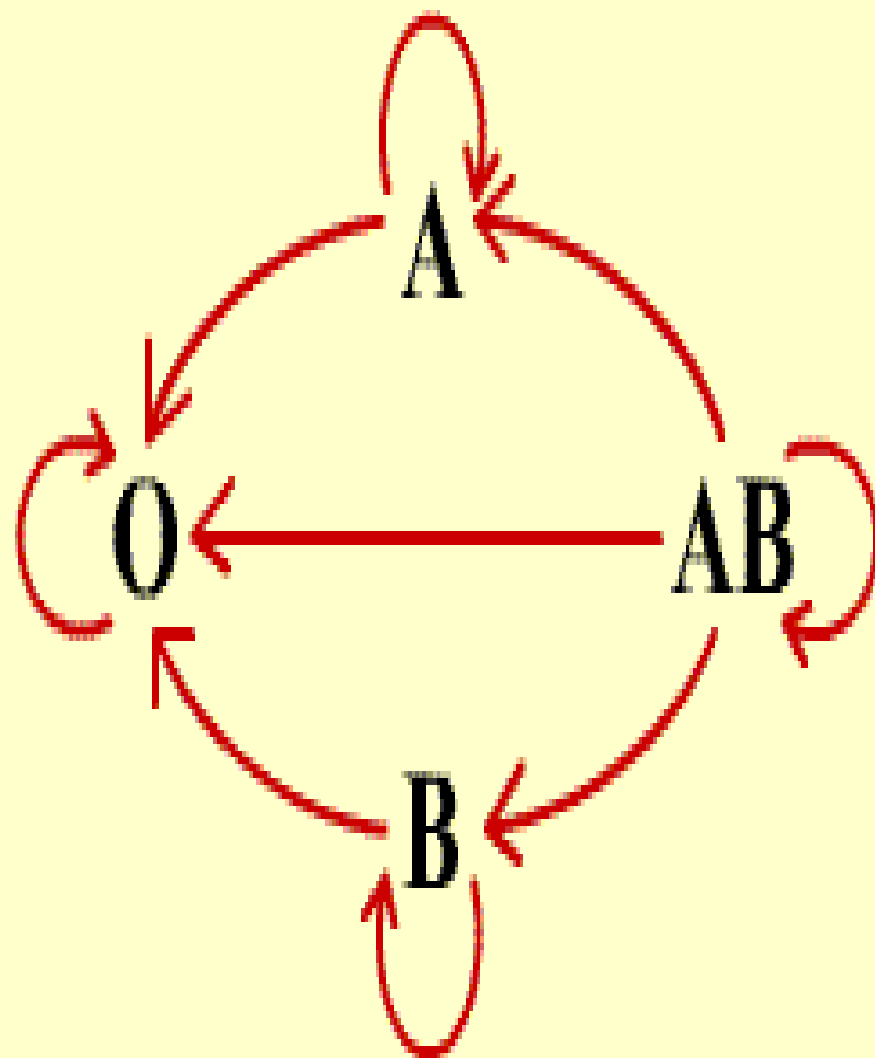
ABO compatibility rules

		 Patient = Recipient			
		A	B	AB	O
 plasma = Donor	A	Yes	No	No	Yes
	B	No	Yes	No	Yes
	AB	Yes	Yes	Yes	Yes
	O	No	No	No	Yes

*A. Compatibilités ABO
des globules rouges*



*B. Compatibilités ABO
des plasmas sanguins*



توافق نظام ABO

نمط البلازما المنقولة

نمط المتلقي	نمط البلازما المنقولة			
	O	A	B	AB
O				
A				
B				
AB				

توافق نظام ABO

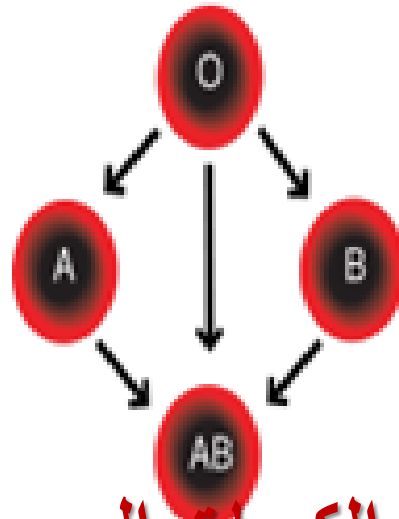
نمط الدم المنقول

نمط المتلقي	نمط الدم المنقول			
	O	A	B	AB
O				
A				
B				
AB				

توافق نظام RH

نمط البلازما المنقولة

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



نقل الكريات الحمر

توافق نظام RH

نمط الدم المنقول

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

قواعد نقل الدم

متبرع

متلقي

		[O]		[A]		[B]		[AB]
[O]		نعم		لا		لا		لا
[A]		نعم		نعم		لا		لا
[B]		نعم		لا		نعم		لا
[AB]		نعم		نعم		نعم		نعم

الزمرة [O]: معطي عام

الزمرة [AB]: متلقي عام

التوافق الدموي

مولدات التراص والراصات هي اساس التوافق الدموي

Donneurs

R
e
c
e
i
v
e
r
s

	O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
AB+	●	●	●	●	●	●	●	●
AB-	●		●		●		●	
A+	●	●			●	●		
A-	●				●			
B+	●	●	●	●				
B-	●		●					
O+	●	●						
O-	●							