أنظمة الاليلات المتعددة لمجاميع الدم

يجب ان تعرف على مصطلح الانتجين : وهو عبارة عن مادة بروتينية غريبة على الجسم ، اذا حقنت في دم الحيوانات تقوم احد مكونات الدم بافراز اجسام مضادة لتتفاعل معها وتحمي الجسم من ضررها .

توجد الانتجينات المختلفة لفصائل الدم على سطح الكريات الحمراء بينما توجد الاجسام المضادة في بلازما الدم والبلازما هي السائل المحتوي على البروتين المانع للتجلط .

اذا اجتمع انتجين وجسم مضاد فانه يحدث تفاعل بينهما ويودي الى تجمع كريات الدم مع بعضها في كتل كبيرة .

القواعد العامة لتوارث الانتجينات

1- كل انتجين يعود الى جين متغلب ، أي ان الانتجين يوجد في حالة كون الفرد نقي ام هجين ان الافراد الهجينة تنتج كلا الانتجينات وهذا مايسمى بالتغلب المتكافئ .

2- الفرد يحمل او يستطيع انتاج الاجسام المضادة للانتجينات التي لايملكها .

ان السلوك الوراثي لجينات المسؤولة عن مجاميع الدم A و B و AB و O وضع على أساس سلسلة من ثلاث اليلات لجين واحد وهو I اذا يرمز الاليل I^A للانتجين A ويعتبر متساوي السيادة مع الاليل I^B الذي يمثل الانتجين B ويعتبر كل من الاليلين I^A و I^B ذو سيادة كاملة على اليل I^O الذي لايعين أي انتجين

$$I^A = I^B > I^O$$

فصيلة الدم	التركيب الوراثي	انتجينات	اجسام مضادة
O	OO	لا يوجد	anti - A و anti - B
A	AA او AO	A	anti - B
B	BB او BO	B	anti - A
AB	AB	A و B	لا يوجد

لتحديد مجاميع الدم للفرد :

1- يؤخذ نموذجان من دم الفرد

2- يخلط احدهما مع مصل مضاد A (anti - A - serum)

3- يخلط النموذج الاخر مع مصل مضاد B (anti - B - serum)

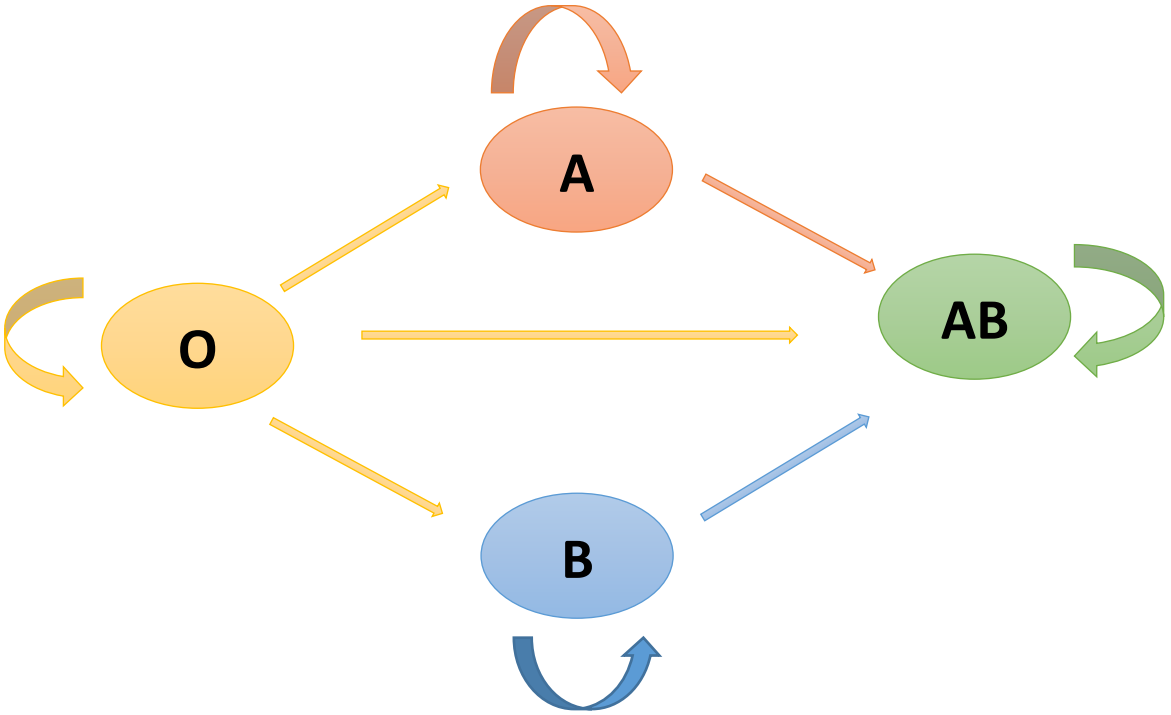
4- اذا حصل تكتل او تجميع كريات الدم بكليهما فان الفرد من مجموعة دم AB

نقل الدم وفصيلة الدم

1- يعتبر الفرد من فصيلة الدم AB مستقبل عام لعدم احتواء بلازما دمه على اجسام مضادة بنوعيها A و B ، أي انه يستلم دماً من أي مجموعة دموية.
2- يعتبر الفرد من فصيلة الدم O واهب عام لعدم احتواء خلايا الدم الحمراء على كلا نوعي الانتجينات A و B . أي انه لا يستلم دماً من أي مجموعة فقط من نفس المجموعة أي مجموعة دم O فقط
3- يستطيع الفرد من فصيلة دم A ان يستلم دماً من مجموعة دم A و O .
4- يستطيع الفرد من فصيلة دم B ان يستلم دماً من مجموعة دم B و O .

مدرس المادة النظري
أ.د. ظافر شاكر عبد الله

مدرس المادة العملي
م.د. هيثم رجب منهي



مخطط توضيحي

مجاميع الدم ريسس Rhesus في الانسان

اكتشف العالمان Landsteiner و Wiener عام 1940 ان حقن ارنب بدم قرد ينتكي اللى فصيلة الريسس يكون اجسام مضادة في دم الارنب وهذه الاجسام المضادة عملت على تجميع كريات الدم الحمر لحوالي 84% من سكان نيويورك البيض وقط اطلق على هؤلاء الافراد بانها موجبة الريسس Rh^+ اما النسبة الباقية من الافراد 16% والتي تتجمع كرات دمها الحمراء بهذه الاجسام المضادة فقد اطلق عليها سالبة الريسس Rh^- .

فصيلة الدم	التركيب الوراثي	انتجينات	اجسام مضادة
Rh^+	DD او Dd	D	لا يوجد
Rh^-	dd	لا يوجد	لا يوجد

مدرس المادة النظري
أ.د. ظافر شاكر عبد الله

مدرس المادة العملي
م.د. هيثم رجب منهي

يختلف البروتين Rh عن الاجسام المضادة لمجموعة الدم AB بعدم وجود الاجسام المضادة في مصل الافراد من نوع Rh^- ولكن بإمكان مثل هؤلاء الأشخاص Rh^- من تكوين الاجسام المضادة اذا ما تم نقل الدم اليهم من افراد Rh^+ .

ستؤدي عملية نقل الدم ما بعد الأولى من شخص Rh^+ الى اخر Rh^- سبق وتكونت في دمه الاجسام المضادة الى تجمع كريات الدم الحمراء التي تعود للواهب وبالتالي موت الفرد المستلم . لذلك في الوقت الحاضر يتم التأكد من نوع العامل Rh إضافة الى نوع مجاميع الدم ABO قبل اجراء عملية نقل الدم .

كما هو معروف يولد سنوياً كثير من الأطفال مصابين بمرض فقر الدم الانحلالي وقسم من الافراد المصابين يجابهون المنيه قبل الولادة . بينت التحاليل ان العامل Rh يكون في الإباء والأطفال موجباً وفي الأمهات سالباً . هذا يشير الى ان النمط المظهري الموجب للعامل Rh هو السائد . لذلك لايحدث هذا المرض في الطفل الأول لكن عند فصل المشيمة عند جدار الرحم خلال عملية الولادة الأولى يحدث نزيف بكمية تسمح بدخول عدد من كريات الدم الحمراء من الطفل والحاملة لانتجين من نوع Rh^+ الى دم الام زهذا يؤدي الى تكوين الاجسام المضادة نتيجة وجود الانتجين الغريب .

سؤال :

اذا تزوج رجل موجب Rh^+ من امرأة سالبة Rh^- فان طفلهما الأول يولد سليماً اما الطفل الثامي فقد يولد مصاباً بانيميا حادة (بسبب تحلل كريات الدم الحمراء) او يموت قبل الولادة او بعدها مباشرة ؟ فسر ذلك وكيف يمكن حماية الجنين الثاني.

جينات التوافق الخلوي

Histocompatibilty genes

ان عدم توافق مجاميع الدم هو احد التداخلات الحاصلة بين افراد الفقريات المختلفة نوع اخر من التداخل قد يحدث عند القيام بعمليات نقل الجلد او أعضاء أخرى بين الافراد اذا لم يكن الافراد الذي يتم بينهم النقل هو توائم متماثلة (توائم بيضة مخصبة واحدة) او افراد ذات تربية أقارب وذو درجة عالية من التشابه الوراثي فالعضو او الجزء المنعزل سيرفض من قبل المستلم وان سبب الرفض هو التفاعل المناعي الذي يتضمن انتاج اجسام مضادة .

من الناحية الوراثية فان عديد من الجينات تشترك في عملية رفض او قبول الانسجة المنقولة وهذه الجينات سميت بجينات او مواقع التوافق الخلوي وان اليلات هذه الجينات تعمل بتغلب متكافئ والافراد ترفض انسجة المتبرع التي تحمل اليلات غير موجودة فيهم .

مثال : عند وجود ثلاثة ازواج من الجينات في الفئران هما A و B و C فألافراد ذو التركيب الوراثي $A^1A^1B^1B^1C^2C^2$ تقبل ما ينقل لها من انسجة افراد ذات تركيب وراثي مشابه لها ولكنها ترفض الانسجة التي تنقل لها من افراد ذات تركيب وراثي $A^2A^2B^2B^2C^1C^1$

افراد الجيل الأول الهجينة الناتجة من التضريب بين الصنفين السابقين $A^1A^2B^1B^2C^1C^2$ تقبل ما ينقل لها من انسجة من كلا الابوين ولكن انسجتها ترفض من قبل الابوين عند القيام بعملية نقل لهم .

عند السماح لافراد الجيل الأول بالتزاوج فيما بينهم فأفراد الجيل الثاني سوف تظهر باتحادات تراكيب وراثية مختلفة أي ($A^1A^1B^1B^2C^1C^1$ و $A^1A^2B^1B^2C^2C^2$ ..... الخ) هذه الافراد عموماً ترفض استلام انسجة تنقل لهم من افراد الجيل الأول ولكن انسجتها لاترفض عند القيام بنقلها لافراد الجيل الأول وبالطبع الحالة تكون اكثر تعقيداً لانه تم معرفة حوالي 15 جيناً تشترك في تحديد التوافق الخلوي بعض هذه الجينات لها اليلات متعددة وبعضها ذات تأثير كبير في تحديد التوافق الخلوي مقارنة ببعضها البعض .

مدرس المادة النظري
أ.د. ظافر شاكر عبد الله

مدرس المادة العملي
م.د. هيثم رجب منهي