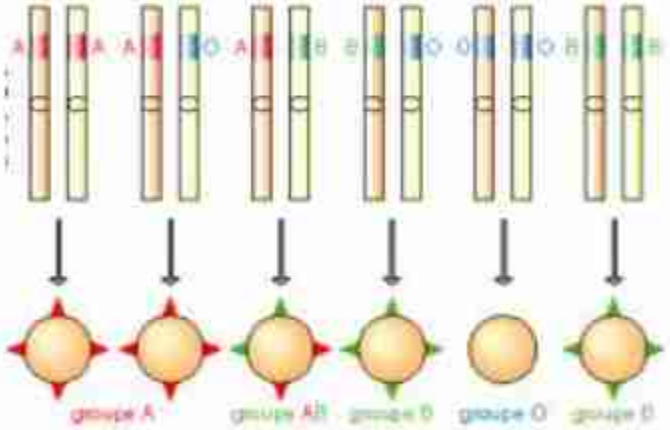
وراثة مجاميع الدم

- ✓ تعتبر معرفة فصائل الدم مهمة جدا في عمليات نقل الدم.
- ✓ تُورث فصيلة الدم من خلال جين على الكروموسوم 9
- ✓ ثلاث أليلات مختلفة : I^A I^B I^O



الطرز الجينية و الطرز المظهرية لمجاميع الدم

الجدول رقم (١٥). الطرز الجينية لمجاميع الدم.

الطراز المظهري	الطراز الجيني
A	$I^A I^A$ ، $I^A i$ احتمالين
B	$I^B I^B$ ، $I^B i$
AB	$I^A I^B$ احتمال
O	ii

مجاميع الدم المحتملة و غير المحتملة في الأبناء وفقا لزمرة الآباء

الجدول رقم (١٦). مجاميع الدم المحتملة وغير المحتملة وفقاً لزمر الآباء.

الآباء	المحتمل في الأبناء	غير المحتمل في الأبناء
O × O	O	A، B، AB
O × A	O، A	B، AB
O × B	O، B	A، AB
O × AB	A، B	O، AB
A × A	A، O	B، AB
A × B	O، A، B، AB	–
A × AB	A، B، AB	O
B × B	B، O	A، AB
B × AB	A، B، AB	O
AB × AB	A، B، AB	O

صعلن
ترجى الاسئلة
على شكل مسائل

مثال

تخضع وراثة مجاميع الدم لقوانين مندل الوراثية، ويتضح ذلك من المثال التالي:

إذا تزوج رجل مجموعة دمه A هجين بامرأة مجموعة دمها B هجين- فما هي مجاميع الدم المتوقعة عند الأبناء؟

الحل:

رجل مجموعة دمه A هجين ($I^A i$)

الأمشاج	I^A	i
I^B	$I^A I^B$ مجموعة (A B)	$I^B i$ مجموعة B هجين
i	$I^A i$ مجموعة A هجين	i i مجموعة O

امرأة مجموعة دمها B هجين ($I^B i$)

عامل الريسس Rh factor

هو كبارة عن أنتجينات تكون موجوده على سطح كريات الدم الحمراء يختلف وجودها عند الأشخاص

اكتشف الباحثان لاندستينر landsteiner ، وينر Wiener في عام ١٩٤٠م عامل الريسوس Rh Factor، أثناء تجاربهم على دم القرد ريسوس Rhesus، حيث لاحظا تخثر دم الأرانب بعد حقنها بدم القرد، وقد عرفا أن السبب هو تفاعل دم الأرانب مع بعض العوامل الموجودة في دم تلك القردة. وتابعا البحث لمعرفة ما إذا كان يحدث ذلك في غير الأرانب كالإنسان مثلاً وبالفعل توصلا إلى حقيقة أن ما يحدث للأرانب يحدث أيضاً للإنسان، وأن هذه العوامل موجودة في ٨٥٪ من البشر، بينما حوالي ١٥٪ فقط من الناس لا توجد لديهم تلك العوامل، وقد سمي هذا العامل بعامل الريسوس (Rh) نسبة إلى الحرفين الأولين للقرد Rhesus، وعلى أساس وجود أو غياب هذا العامل تم تقسيم البشر إلى مجموعتين: المجموعة الأولى تضم جميع الأفراد الحاملين لهذا العامل في دمائهم المجموعة الموجبة (Rh^+). والمجموعة الثانية تضم جميع الأفراد غير الحاملين لهذا العامل في دمائهم المجموعة السالبة (Rh^-).

بالرجوع إلى وراثة مجاميع الدم التي يتم توارثها حسب قوانين مندل فإن كلاً من الزوج أو الزوجة يمكن أن يكون عامل الريسس لديه إيجابيًا (Rh^+) أو سلبيًا (Rh^-).

اختلاف عامل الريسس (Rh) Variation of Rh Factor

١- إذا تزوج رجل سالب العامل (Rh^-)، بامرأة موجبة العامل (Rh^+) فلا تحصل مشكلات بسبب هذا الاختلاف.

٢- إذا تزوج رجل موجب العامل (Rh^+) بامرأة سالبة العامل (Rh^-) وأنجبا أبناء، فإن عامل الريسس لديهم يكون إيجابيًا (Rh^+). بالنسبة للحمل الأول سيكون طبيعيًا دون أي مشاكل، أما في الحمل الثاني وما بعده فقد تحدث اضطرابات خطرة على الجنين أثناء الحمل أو بعد الولادة، والسبب أنه في حالات الحمل الطبيعي يتغذى الجنين عبر دم أمه عن طريق المشيمة، ويتم ذلك بتماس دم الأم بدم الجنين دون أن يختلطا، حيث يفصلها جدار المشيمة السليمة. وبعد ولادة الجنين الأول تبقى المشيمة لبعض الوقت داخل الرحم قبل أن تخرج من جوف الرحم نهائيًا، وتحدث تمزقات في جدارها تسمح بمرور كمية من دم الجنين المتبقي فيها إلى دم أمه، وبذلك تدخل مع كمية الدم الكريات ذات العامل الإيجابي (R^+) إلى دم الأم ذي العامل السلبي (Rh^-). وبعد ثلاثة أيام من دخول الكريات الدم واختلاطها بدم الأم يبدأ دم الأم يستجيب ضد العامل الجديد والذي يعتبر بمثابة الجسم الغريب الذي يجب محاربته، فتتكون نتيجة لذلك الأجسام المضادة Anti-Bodies للعامل (Rh) وتهاجم الأجسام المضادة المتكونة كريات الدم الحمراء الإيجابية وتتلفها، إن تكون هذه الأجسام المضادة في دم الأم هي أحد جوانب الاستجابة المناعية المتولدة لدى الأم، لذا يصبح دم الأم جاهزا لمقاومة تكرار مثل هذا

ماسبب حدوث إضطرابات خطرة على الجنين في الحمل الثاني؟

الحمل إن حدث. فإذا تكرر الحمل للمرة الثانية وكان دم الجنين مثل الأول إيجابي عامل الريسس (Rh+) فإن دم الأم الذي سبق وأن تكونت فيه الأجسام المضادة وعبر نماسه من خلال جدار المشيمة سيتلف دم الجنين، مما يؤدي إلى فقر دم حاد لدى الجنين داخل الرحم، وقد يموت داخل الرحم قبل ولادته. يحدث أحياناً أن يولد الجنين حيًا ولكنه مصاب بفقر الدم، واليرقان الحاد الذي قد يودي بحياته، أو يورثه تشوهات خطرة، كالتأخر العقلي وغيرها. تعرف هذه الحالة من حالات الموت بمرض تحلل الدم (Haemolytic Disease) أو انحلال الدم المميت (Erythroblastosis Fetalis). من الممكن طبعاً مواجهة مثل هذه الحالات ومحاولة منعها، بالطرق الوقائية والعلاجية.

الطريقة الوقائية

- تعطى للأم حقنة عضلية في مدة لا تتجاوز 72 ساعة بعد الولادة مباشرة
- تكرر هذه الحقنة بعد كل ولادة
- تمنع هذه الحقنةجسم الأم من تكوين أجسام مضادة
- لا يصبح دم الام حساسا ضد الدم الأيجابي للجنين مستقبلا

الطريقة العلاجية

- متابعة مدى التلف الذي تعرضت له كريات الدم الحمراء عند الجنين داخل الرحم
- ممكن أن يصل في الشهر السابع إلى درجة حادة تستدعي إخراجه بالعمل الجراحي

الجدول رقم (١٧). قواعد نقل الدم بين الفصائل المختلفة.

فصيلة الدم	^{-}A	^{-}A	^{-}B	^{+}B	^{-}B	^{+}O	^{-}O	^{+}AB	^{-}AB
Anti-D	تخثر	_	تخثر	_	تخثر	تخثر	_	تخثر	_
Anti-B	_	_	تخثر	تخثر	_	_	_	تخثر	تخثر
Anti-A	تخثر	تخثر	_	_	_	_	_	تخثر	تخثر

Anti-A

Anti-B

Anti-D

Anti-D = ال Rh

إذا تخثر الدم يعني +

زواج الأقارب و أثره على ظهور الأمراض الوراثية

وقد أثبتت دراسات عديدة على المستوى المحلي والدولي ارتفاع نسبة حدوث الوفيات بين الأطفال حديثي الولادة وزيادة معدل التشوهات والتخلف العقلي تكون عالية عند الأزواج الأقارب مقارنة بغير الأقارب، وهو ما يشير إلى أن الظاهرة ما زالت مستمرة حتى الآن ولم تفلح الجهود في منعها. وهناك اعتقاد شائع أنه ما دام لم يظهر أي مرض وراثي في العائلة فإن زواج الأقارب لن يكون ضارًا في هذه الحالة. وهذا اعتقاد غير صحيح؛ لأن انتقال الصفة الوراثية المتنحية قد يستمر من جيل إلى آخر دون أن تظهر تلك الصفات الوراثية، ولكن عندما يلتقي جين متنح مع مثيله عند الزوج أو الزوجة فسوف تظهر أول علامة على وجود هذا المرض في العائلة عند اقتران هذين الزوجين، وهنا مكمن الخطر.

من المؤكد الآن أن الأمراض الوراثية بزواج الأقارب باتت لا جدال فيها، وقد يظن البعض أن الأمراض الوراثية نادرة جدًا، ولكن الحقيقة غير ذلك؛ فهي مسؤولة عن ٥٠٪ من الأجنة التي تولد ميتة، وعن ٢٠٪ من حالات الموت التي تحدث عند المواليد الجدد، وعن ٥٠٪ من كل حالات وفيات الأطفال، وعن ١,٥٪ من الأطفال المشوهين أو ممن لديهم اضطراب جيني. وقد تجاوز عدد الأمراض الوراثية المعروفة حتى الآن ٦ آلاف نوع، تزيد نسبتها أو تقل بين الشعوب حسب نسبة زواج الأقارب بينهم. ومنها على سبيل المثال لا الحصر؛ انحلال الدم - شذوذ الهيموجلوبين - فقر الدم المنجلي (الأنيميا المنجلية) Sickle Cell Anemia - أنيميا البحر المتوسط الثلاسيميا Thalassemia - أنيميا الفول G6PD - الخداج المبكر - التأخر العقلي - السكر - الإعاقة الجسدية - الصمم الوراثي - الاضطرابات الكلامية - اللوكيميا... إلخ. وهذه الأمراض تنتقل بالوراثة المتنحية Autosomal Recessive.