انشغل الإنسان منذ فترة طويلة بفصائل الدم ، بسبب تداخلها بالحياة اليومية سواء بالممارسة الطبية أو في الطب الشرعي والجنائي أو غير ذلك . وهناك عدة مجموعات من فصائل الدم إلا أن أكثرها شيوعاً هي مجموعة (ABO) ، ومجموعة عامل ريسيوس (Rh). وفصائل دموية أخرى.

مجموعة ABO

ينقسم البشر بخصوص مجموعة (ABO) إلى أربع مجموعات حسب وجود أو غياب مستضد (Antigen) ـ المعروف بمولد الضد ـ معين في كريات دمهم الحمراء. وهناك بالواقع نمطان من هذه المستضدات هما المستضد(A) والمستضد (B) ، وهكذا فإن أي إنسان إما أن يكون لديه المستضد (A) أو (B) أو (A) مع (B) أو لايكون لديه أي مستضد (O)، وحسب ذلك تكون فصيلة الدم للشخص كما يلي:

١ـ الفصيلة (A) للشخص الذي لدية المستضد (A).

٢ـ الفصيلة (B) للشخص الذي لديه المستضد (B).

٣ـ الفصيلة (AB) للشخص الذي لديه المستضدان (A) و(B)معاً.

٤ـ الفصيلة (O) للشخص الذي لايملك أياً من المستضد (A) و(B).

وقد أجريت العديد من الدراسات في بلدان مختلفة لمعرفة نسب توزع فصائل الدم المختلفة عند البشر في المجتمعات والأعراق المختلفة ، جدول (١) .

ولم يكتف العلم بكشف تلك الفصائل بل كشف فروعاً لها، فمثلاً هناك نوعان للفصيلة (A) هما (A1) و (A2)، وكذلك الأمر بالنسبة للفصيلة (AB) هما: (A1B) و(A2B).

توجد المستضدات على سطح الكريات الحمراء ، فاذا كان لدى شخص مستضد ما فإن البلازما أو مصل الدم عند ذلك الشخص ستحوي الجسم المضاد (Antibody) للمستضد الآخر الذي لا يمتلكه الشخص، فمثلاً إذا كان لدى شخص المستضد (A) أي أن فصيلة دمه هي (A) ، فإن لديه في مصل دمه الجسم المضاد بيتا المعاكس للمستضد (B) ، أما إذا كانت فصيلته (B) فإن لديه الجسم المضاد ألفا، بينما إذا كانت فصيلته (AB) فإن مصل دمه لن يحتوي على أي جسم مضاد، وعلى النقيض إذا كانت فصيلته (O) فسيكون لديه الجسم المضاد ألفا والجسم المضاد بيتا، وبالطبع لن يكون لديه أية مستضدات، ويوضح جدول (٢) تلك الحقائق.

المجتمع / الفصيلة	A	B	AB	O
عربي	٢٧٪	٢٠٪	٤٪	٤٩٪
أوربي	٤٠٪	٨٪	٢٪	٥٠٪
آسيوي	٢١٪	٢٨٪	٧٪	٤٤٪
غرب أفريقي	٢٦٪	١٩٪	٤٪	٥١٪

● جدول (١) نسب توزع فصائل الدم (ABO) بين الشعوب.

● توريث الفصائل الدموية (ABO)

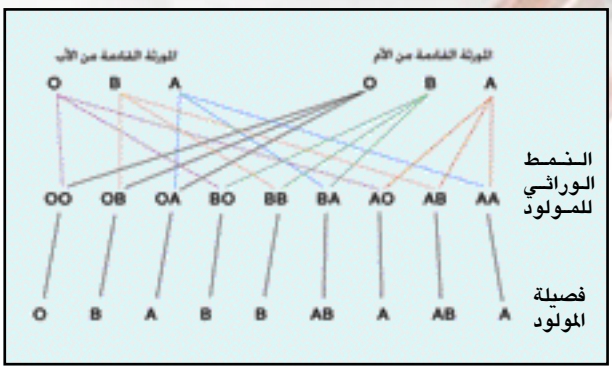
يظهر المستضدان (A) و(B) عند الجنين خلال الشهر السادس من الحمل، ويكون تركيزهما عند الولادة مايعادل خُمس التركيز الملاحظ عند الكهل، ويزداد هذا التركيز حتى يصل المستوى الموجود عند الكهل وذلك بسن البلوغ. يوجد هذان المستضدان على الكريات الحمراء، وكذلك في أعضاء كثيرة مثل الغدد اللعابية والبنكرياس والكبد والكلية والرئة وغيرها، ويتم توريثهما من الأب والأم وفق قوانين الوراثة المندلية (Mendelian) ، أما الأجسام المضادة فهي جلوبيولينات مناعية من النوع جاما (Gama Globulins) ومعظمها من النمطين (lgG) و (lgM) ، ويتم إنتاجها بعد الولادة .

تعتمد فصيلة دم شخص ما على مورثتين تأتي إحداهما من الأم والأخرى من الأب وتعد المورثتان الخاصتان بالفصيلتين (A) و(B) ، من المورثات السائدة (Dominant)، أما المورثة الخاصة بالفصيلة (O) فهي متنحية (recessive)

فصيلة الدم	المستضد الموجود على الكريات الحمراء	الجسم المضاد الموجود في البلازما
A	A	بيتا
B	B	ألفا
AB	A و B	لا شيء
O	لا شيء	ألفا وبيتا

● جدول (٢) المستضدات والأجسام المضادة وفصائل الدم(ABO).

أي مقهورة ، فعند اجتماع مورثة الفصيلة (A) من الأب مع مورثة الفصيلة (B) من الأم تكون فصيلة الإبن (AB) ، أما إذا اجتمعت(A) مع (A) كانت الفصيلة (A) ، بينما إذا اجتمعت (A) مع (O) تكون الفصيلة (A) ، وإذا اجتمعت(O) مع (O)فستكون الفصيلة(O) وهكذا، يوضح شكل (١) كل الأنماط الوراثية الممكنة وما يقابلها من فصائل دموية



● شكل (١) الأنماط الوراثية وما يقابلها من فصائل دموية للأبناء.

● تحديد فصائل الدم

يتم تحديد فصيلة الدم بالمختبر، ويعتمد المبدأ على أساس الاتحاد مابين المستضد والجسم المضاد الموافق له، مما يؤدي إلى تجمع الكريات الحمراء مع بعضها على شكل عناقيد أو كتل تُكشف وتُرى، ويتم الأمر ببساطة من خلال جمع ومزج عينة من كريات دم الشخص المطلوب تحديد فصيلة دمه مع أمصال أخرى تحتوي الجسم المضاد ألفا أو بيتا ، ومشاهدة أين سيحدث التلاصق والاجتماع وأين لا يحدث. فإذا حصل تفاعل مع الجسم المضاد ألفا فإن فصيلة الدم هي (A) ، وإذا حصل تفاعل مع الجسم المضاد بيتا فإن الفصيلة هي (B) ، بينما إذا حصل مع الإثنين فإن الفصيلة هي (AB) ، وإذا لم يحصل أي تفاعل فستكون الفصيلة (O) .

● أهمية الفصائل في نقل الدم

هناك أسباب عديدة لنقل الدم ، من أهمها أن هذه العملية تعد منقذة للحياة بإذن الله لكثير من الحالات المرضية والجراحية ، ويتم خلال عملية النقل تقديم الدم المناسب والموافق للشخص فقط. وقد شاع سابقاً نقل الدم بكل عناصره دفعة واحداً، إلا أنه حالياً يكتفى بنقل أجزاء منه حسب الحاجة ليس إلا، ويعد نقل الكريات الحمراء من أكثر حالات نقل أجزاء الدم شيوعاً. ويدعى من يتبرع بدمه بالمتبرع ، أما الذي يتلقى الدم فهو المتلقي، وتعد المستضدات الموجودة على الكريات الحمراء عند المتبرع والأجسام المضادة الموجودة في بلازما دم المتلقي هامة للغاية لأنها هي التي تحدد فيما إذا كان نقل الدم سيتم بسلام أم سينتهي بطامة لا قدر الله. وبما أن المتبرع ذو الفصيلة (O) ليس لديه مستضدات فإنه يمكن تقديم كرياته الحمراء لأي شخص يحتاجها ، ولكنه بالمقابل لايستقبل الدم إلا من شخص فصيلته (O) تحديداً ، على عكس الذي فصيلته (AB) والذي لايمكنه تقديم كرياته إلا لشخص يحمل ذات الفصيلة بينما يمكنه أخذ الدم من أي شخص مهما كانت فصيلته، ولذلك دُعي الشخص الذي فصيلته (O) المتبرع العام، أما الذي فصيلته (AB) فقد دُعي بالمتلقي العام.

أما بخصوص صاحب الفصيلة (A) فإن بإمكانه تقديم كرياته الحمراء لشخص فصيلته (A) أو (AB) ، بينما الذي فصيلته (B) يمكن أن يقدم دمه للذي فصيلته (B) أو (AB) ، ويوضح الجدول (٣) كل تلك الحالات.

فصيلة المتبرع / فصيلة المتلقي	0 (متبرع عام)	A	B	AB
O	مناسب	غير مناسب	غير مناسب	غير مناسب
A	مناسب	مناسب	غير مناسب	غير مناسب
B	مناسب	غير مناسب	مناسب	غير مناسب
AB (متلقي عام)	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب

● جدول (٣) فصائل الدم المناسبة للمتلقي.

● نتائج نقل الدم الخاطئ

ينجم عن نقل دم غير موافق لشخص الاختلاطات التالية:

١ـ **اليرقان:** ويظهر على شكل تلون الجلد وملتحمة العين باللون الأصفر، ويحدث ذلك بسبب انحلال الدم وتكسر الكريات وخروج الخضاب (الهيموجلوبين) من الكريات الحمراء إلى بلازما الدم ، وبالتالي تتشكل مادة تدعى البيليروبين(Billirubin)، وعندما يزداد مستوى هذه المادة عن حد معين يظهر اليرقان.

٢ـ **الصدمة القلبية:** بسبب ازدياد لزوجة الدم الناجمة عن الخضاب المتحرر في البلازما، وبالتالي يزداد عمل القلب ويحصل فشل قلبي، كما تنطلق مواد سامة من الخلايا المتكسرة تؤدي لهبوط ضغط الدم وتساهم بحدوث الصدمة.

٣ـ **الفشل الكلوي:** حيث تسبب المواد السامة المنطلقة انقباض الأوعية الدموية الكلوية، كما أن تلك المواد السامة والخضاب المتحرر تمر عبر الكلية وتترسب هناك وتسد أنابيبها ، وبالتالي يتوقف تكوين البول ، ويمكن أن تودي الاختلاطات السالفة الذكر بالحياة خلال أيام إذا لم تعالج بالكلية الصناعية بالشكل والوقت المناسبين .

مجموعة (Rh)

كثيراً ما يسمع أن فصيلة فلان موجبة وفصيلة الآخر سالبة ، وكثيراً ما اهتم

● عملية نقل دم.

العرسان بذلك رغم أن الأمر بسيط بالواقع، فما حقيقة الأمر؟

عامل **ريسيوس** (Rhesus - Rh) عبارة عن مستضد موجود في الكريات الحمراء ، وقد تم أكتشافه أول مرة في القرد ريسوس (قرد هندي قصير الذيل) ولذلك اكتسب هذا الأسم ، وتوجد مستضدات كثيرة لعامل ريسوس يعد النوع (D) هو الأكثر شيوعاً، فالشخص الذي لديه المستضد (D) يدعى إيجابي(Rh) ويضاف لفصيلة دمه رمز موجب (+) ، أما الذي ليس لديه المستضد (D) فهو سلبي (Rh) ويضاف لفصيلة دمه رمز سالب (−) ويوضح جدول (٤) توزع فصائل دم بعض العروق البشرية حسب عامل (Rh).

وعلى النقيض لما لوحظ بخصوص فصائل الدم حسب الجملة (ABO) فإنه لايوجد جسم مضاد طبيعي للمستضد (D)، ولكن الشخص سلبي(Rh) إذا ماتم تعريضه لدم إيجابي فإنه سيتشكل لديه ضد معاكس للمستضد(D)، بينما الشخص الموجب يمكنه أن يتلقى الدم من شخص سالب من دون أي اضطرابات.

● وراثة المستضد (Rh)

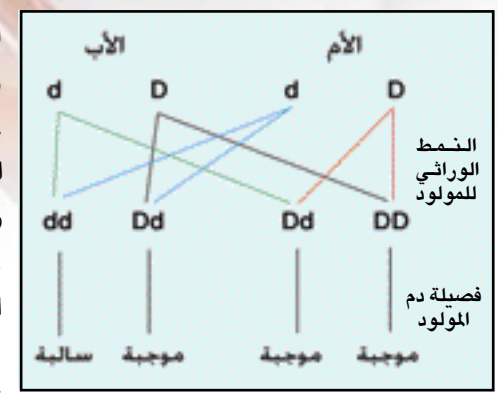
يتم توريث عامل ريسيوس بشكل مسيطر (قاهر)، وتتم وراثته حسب ماهو موضح في شكل (٢) مع العلم أن (D) تعني وجود مورثة عامل ريسيوس و(d) تعني غيابها.

● نتائج نقل الدم مجموعة (Rh)

إذا تلقى شخص فصيلة دمه سالبة دماً موجباً للمرة الأولى فربما لن يتأثر كثيراً بشكل مباشر، ولكن تتكون لديه أجسام مضادة للعامل (Rh) خلال شهر ، وعندها فإن الكريات الحمراء المنقولة التي لا تزال في جسمه ستتكسر ورغم ذلك يبقى تأثيرها بسيطاً بالمقارنة مع ما يشاهد في حالة فصائل الدم (ABO) ، وإذا حصل وتكرر ثانية نقل الدم الخاطئ فسيحصل تكسر كريات مباشر وخطير مع يرقان وصدمة قلبية وفشل كلوي.

العرق	فصيلة دم موجبة (+)	فصيلة دم سالبة (−)
آسيويون	٨٥٪	١٥٪
أمريكان سود	٩٥٪	٥٪
أفارقة	١٠٠٪	٠٪

● جدول (٤) توزع فصائل دم بعض العروق البشرية حسب عامل (Rh).



● شكل (٢) كيفية توريث عامل ريسيوس (Rh).

● انحلال الدم عند الوليد

من أشهر القضايا التي ترتبط بفصائل الدم هي تلك الحالة التي تحصل عند الوليد، وملخصها أنه عندما تكون فصيلة دم الأم سالبة لعامل الريسيوس وفصيلة الأب موجبة له، فإن الجنين بهذه الحالة قد تكون فصيلته سالبة ، وعندها لا توجد مشكلة . أما عندما تكون فصيلة الجنين موجبة فإن الأم ستكون أضداداً لكريات الجنين مما يؤدي لتكسر كرياته، وفي هذه الحالة يجب إعطاء الأم مادة مضادة على شكل حقنة في الأسبوع ٢٨ من الحمل وفي الأسبوع ٣٤ منه كوقاية، وإذا ولدت فإنها تعطى تلك الحقنة في وقت مبكر وكحد أقصى خلال ٧٢ ساعة ، وإذا ولدت جنيناً مصاباً فإنه يعالج بتبديل دمه بدم سالب ، بالإضافة للمعالجة الضوئية والسوائل الوريدية والمعالجات الداعمة الأخرى ، وقد تكون الحالة شديدة وتؤدي لموت الجنين داخل الرحم بسبب الوذمات وضخامة الكبد والطحال وفشل القلب وفقر الدم، وإذا كان هناك يرقان شديد وعاش الوليد فقد تحدث له أذية دماغية.

أما إذا كانت فصيلة دم الأم والأب سالبة فإن فصيلة الجنين سالبة حكماً ولا يوجد مشكلة، وكذلك إذا كانت فصيلة الأم موجبة والأب سالب فإنه لا توجد مشكلة سواء كانت فصيلة الجنين سالبة أو موجبة.

فصائل دموية أخرى

هناك فصائل دموية كثيرة ، ولكن ليس لها أهمية سريرية كبيرة ومنها :

١ـ **فصائل الدم** (MNS)، وهي تشابه (ABO)من حيث وجود مستضدات وأجسام مضادة لها.

٢ـ **فصيلة دم لويس**، وقد لوحظت عند السيدة **لويس** ـ أحدى زوجات ملوك فرنسا ـ حيث وجد المستضد لويس. على كرياتها الحمراء وفي سوائل جسمها. ويؤدي وجود هذه الفصيلة عند الأطفال لتأخر نمو وربما لاضطرابات بنقل الدم.

٣ـ **فصائل الأخرى**، ومنها أوبرغر (Auberger) و ديجو (Diego) و دفي (Duffy) ولوثيران (Lutheran) و(P) وكيل (Kell) و(I) وكيد (Kidd) وغيرها.

المراجع

1- **Sembulingam K, Sembulingam** P, Essentials of Medical Physiology, 2nd edition. Jaypee Brothers, New Delhi, 2001.

2- **Sukkar M.Y, El-Murshid H.A, Ardawi M,** Concise Human Physiology, 2nd edition, Blackwell Science, Oxford, UK, 2000.