

الجلسة الرابعة: الزمر الدموية

مقدمة:

الدم هو نسيج ضام يتألف من مكونات خلوية (كريات وخلايا الدم) تسبح ضمن سائل البلازما الذي يضمها مع مكونات أخرى لا خلوية.

الزمر الدموية:

تحدد الزمر الدموية بمستضدات نوعية توجد على سطح الكريات الحمراء من طبيعية بروتينية شحمية سكرية على الغشاء الخلوي للكريات الحمراء، وترتبط هذه الزمر بعوامل جينية مورثة من الآباء. توجد العديد من أنظمة تحديد الزمر الدموية، أهمها في الممارسة السريرية نظام زمر ABO ونظام زمر RH.

أولاً: نظام الزمر ABO: يوجد أربع زمر دموية وفق هذا النظام وهي A, B, AB, O.

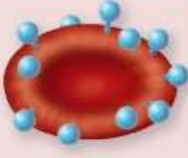






تعود تسمية هذه الزمر إلى طبيعة المستضدات المتواجدة على سطح الكريات الحمراء، حيث يمتلك أصحاب الزمرة A مستضدات على سطح الكريات الدموية من نوع A، ويمتلك أصحاب الزمرة B مستضدات على سطح الكريات الدموية من نوع B، في حين يمتلك أصحاب الزمرة AB كلا نوعي المستضدات، ولا يمتلك أصحاب الزمرة O أي من المستضدات المذكورة.

إن المستضدات الخلوية Antigens ترتبط بأضداد نوعية Antibodies لها مشكلة معقدات مناعية تؤدي إلى تخراب الخلية وانحلالها، وإن حدوث ذلك في الدم يعني تخراب وتحطم الكريات الحمراء وحدوث الانحلال الدموي.

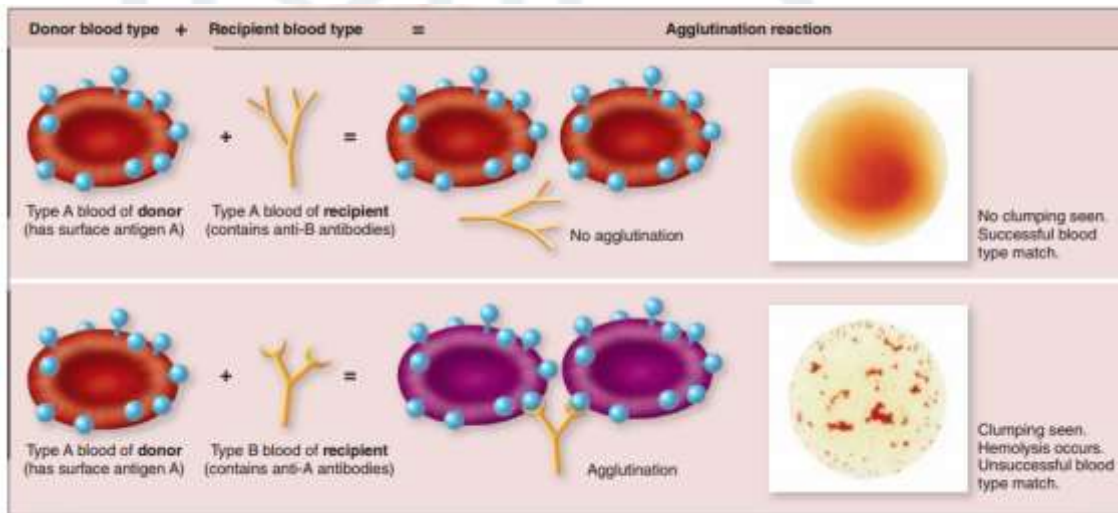
يخضع نظام ABO للمناعة الطبيعية، أي يوجد بشكل طبيعي أضداد مصلية ضد المستضدات الغشائية الموجودة على سطح الكرية الحمراء، وإذا ما التقى المستضد بالضد النوعي له حصل التراص وبالتالي تخراب وانحلال الكريات الحمراء. لهذا السبب يجب ألا يلتقي المستضد بضده النوعي، ولهذا نلاحظ تواجد أضداد في المصل مغايرة عن المستضدات الموجودة على سطح الكريات الحمراء؛ أي:

- يتواجد في مصل أصحاب الزمرة A الضد Anti B
- ويتواجد في مصل أصحاب الزمرة B الضد Anti A

- ولا يتواجد في مصبل أصحاب الزمرة AB أي من الضدين نظراً لوجود المستضدين A و B وبالتالي خطر حدوث التراص في حال تواجد أحد الضدين.
- ويتواجد في مصبل أصحاب الزمرة O كلا الضدين Anti A و Anti B نظراً لغياب المستضدات على سطح الكريات الحمراء هنا.

ABO Blood Types				
Blood type	Type A	Type B	Type AB	Type O
	Surface antigen A	Surface antigen B	Surface antigens A and B	Neither surface antigen A nor B
Erythrocytes				
Plasma	Anti-B antibodies	Anti-A antibodies	Neither anti-A nor anti-B antibodies	Both anti-A and anti-B antibodies
				

إن اجتماع المستضد مع الضد النوعي يؤدي إلى حدوث التراص وبالتالي تخرب وانحلال الكريات الحمراء، وهذا ما يحدث إذا ما اجتمعت الكريات الحمراء ذات المستضدات A في مصبل يحوي الأضداد Anti A، أو إذا ما اجتمعت الكريات الحمراء ذات المستضدات B في مصبل يحوي الأضداد Anti B، أو إذا ما اجتمعت الكريات الحمراء ذات المستضدات AB في مصبل يحوي الأضداد Anti A و Anti B، كما في الشكل:



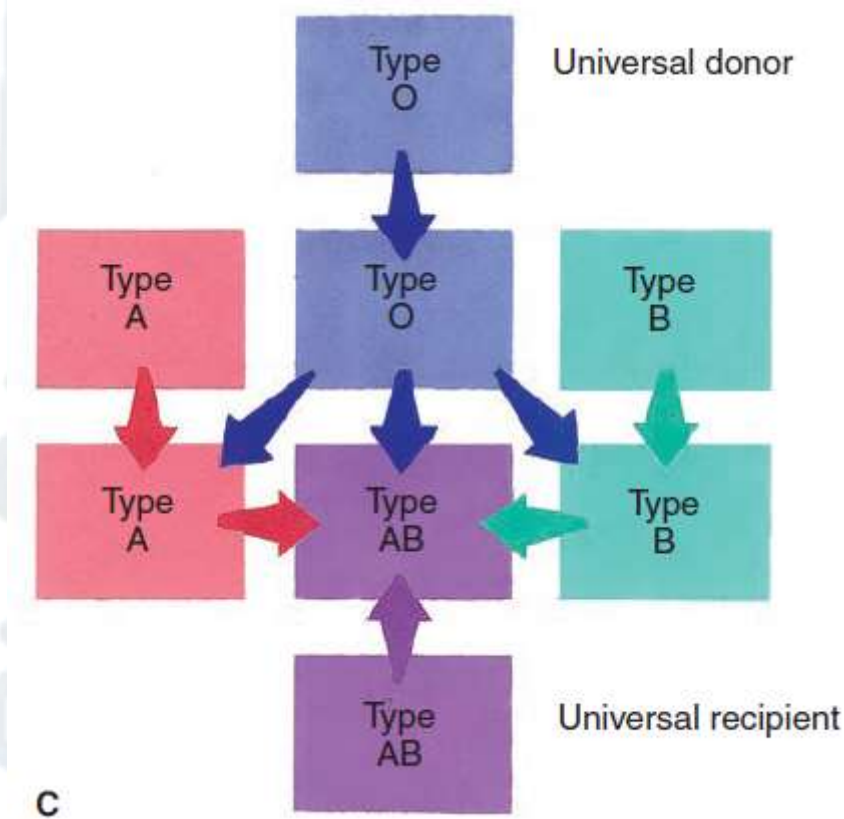
(b) Agglutination test

نقل الدم:

إن اكتشاف نظام ABO وفهم خواصه ساهم بوضع قواعد نقل الدم بين البشر، حيث تقول قاعدة نقل الدم: ألا ترتص كريات المعطي بالأضداد في مصبل المتلقي.

وبناء على ذلك فإن الشخص الذي لا يحوي في مصله أية أضداد (صاحب الزمرة AB) يمكنه استقبال مستضدات من جميع الزمر الأخرى، ولكن وبسبب تواجد كلا نوعي المستضدات على سطح كرياتته فإنه لا يستطيع أن يهبها لمصبل يحوي أي من نوعي الأضداد، بل فقط لمصبل خالي من الأضداد أي لصاحب زمرة AB مثله: AB آخذ عام ولا يعطي إلا نفسه.

والشخص الذي يحوي مصله كلا نوعي الأضداد (صاحب الزمرة O) لا يمكنه استقبال أي مستضد لها (لا يمكنه الحصول على دم لا من أصحاب الزمرة A ولا B ولا AB)، ونظراً لعدم تواجد أي نوع من المستضدات على سطح كرياتته فإنه يستطيع أن يهبها لأي زمرة أخرى: O معطٍ عام ولا يأخذ إلا من نفسه.





ومن هنا تأتي قاعدة نقل الدم بين الأشخاص: ألا ترتص كريات المعطي بالأضداد في مصبل المتلقي.

وإلا: سيحدث انحلال دم سريع وصدمة دورانية قد تؤدي بحياة الشخص؛ لذلك: يشترط توافق الزمر الدموية بين المعطي والمتلقي، ولضمان ذلك تجرى دوماً اختبارات التصالب بين عينتين دمويتين من المعطي والمتلقي ومزجهما معاً للتأكد من عدم حدوث أي اختلاط خاصة بوجود العديد من تحت أنظمة الزمر الدموية غير ABO.

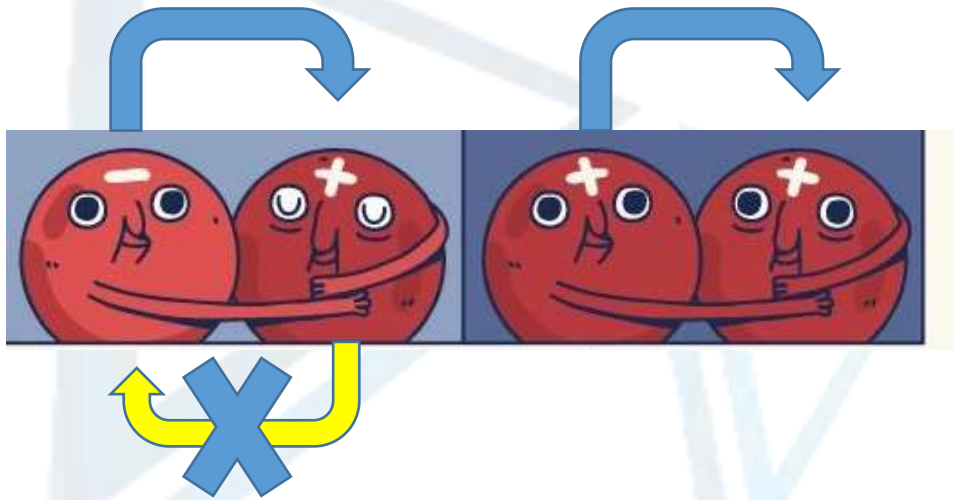
ثانياً: نظام الريزيوس RH:

يوجد العامل RH (المستضد D) على سطح الكريات الحمراء عند بعض الأشخاص، ويدعون نتيجة لذلك بإيجابي الريزيوس، وأولئك الذين لا يمتلكون العامل RH (المستضد D) يدعون بسليبي الريزيوس. ومنه يمكن لكل من أصحاب الزمر السابقة A, B, AB, O أن يكونوا إيجابيين أو سلبيين الريزيوس: A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, O+, O-.

Rh Blood Types		
Blood type	Rh positive	Rh negative
Erythrocytes	Surface antigen D 	No surface antigen D 
Plasma	No anti-D antibodies	No anti-D antibodies unless exposed to Rh positive blood

على عكس نظام ABO، لا يوجد أضداد في نظام RH بشكل طبيعي في المصل، أي لا يحتوي مصل الأشخاص سلبيين الريزيوس في الحالة الطبيعية أضداداً ضد المستضد D، وإذا ما تم نقل كريات تحمل المستضد D إلى شخص سلبى الريزيوس لن تتم مهاجمتها بأية أضداد، ولن يحدث أي تفاعل ارتكاسي انحلالي، ولكن يتعامل الجهاز المناعي مع المستضد D الجديد كمستضد غريب (شأنه شأن أي عامل غريب يدخل الجسم كالفيروسات أو الجراثيم) ويقوم بتشكيل أجسام ضدية له خلال فترة من الزمن (تفوق عادة مدة بقاء الكريات المنقولة)، وتبقى هذه الأضداد جائلة في الدوران بانتظار أن تتم عملية اجتماع أخرى للمستضد D معها، فإذا ما تم نقل كريات تحمل المستضد D مرة أخرى إلى ذات المصل تلتقي الأضداد المصنّعة بهذه الكريات ويحدث تفاعل التراص ومن ثم الانحلال بشكله الحاد كما هو الحال عند النقل مخالف الزمرة في نظام ABO.

لذلك يمكن بأمان نقل الدم ما بين إيجابي الريزيوس بين بعضهم، وما بين سلبي الريزيوس بين بعضهم، وكذلك الأمر من شخص سلبي الريزيوس إلى إيجابي الريزيوس (لعدم وجود مستضدات جديدة تحرض الجهاز المناعي)، في حين لا ينقل دم من شخص إيجابي الريزيوس إلى شخص سلبي الريزيوس (وإن كان النقل الأول يعتبر آمناً نسبياً).



الزمرة	تعطي لكل من	تأخذ من كل من
A+	A+, AB+	A+, A-, O+, O-
A-	A+, A-, AB+, AB-	A-, O-
B+	B+, AB+	B+, B-, O+, O-
B-	B+, B-, AB+, AB-	B-, O-
AB+	AB+	الجميع
AB-	AB+, AB-	A-, B-, AB-, O-
O+	A+, B+, AB+, O+	O+, O-
O-	الجميع	O-

طريقة تحديد الزمرة الدموية:

الهدف: البحث عن المستضدات المتواجدة على سطح الكريات الحمراء؛ هل توجد المستضدات A (الزمرة A) أم المستضدات B (الزمرة B) أم كلا نوعي المستضدات (الزمرة AB) أو لا يوجد كلا نوعي المستضدات (الزمرة O)؟ هل يوجد المستضد D (إيجابي الريزوس)؟

المبدأ: كشف المستضد من خلال ارتباطه بالضد النوعي، أي تأمين اجتماع المستضد بضده النوعي مما يؤدي لحدوث تفاعل تراس عياني.

الأدوات المطلوبة: شرائح زجاجية، واخزات عقيمة، قطن، كحول، عيدان تحريك، أضداد الزمر الدموية A, B, D.

الطريقة: بعد تعقيم الإصبع الثالث أو الرابع في اليد غير المسيطرة، نقوم باستخدام الواخزة العقيمة بالوخز على طرف الإصبع والحصول على 3 قطرات دموية نضعها بشكل متباعد على الشريحة الزجاجية.

نضيف للقطرة الأولى Anti A، ونضيف للقطرة الثانية Anti B، ونضيف للقطرة الثالثة Anti D.

إنّ التقاء المستضد بالضد النوعي يؤدي لتحول المظهر الرائق للقطرة إلى المظهر الحبيبي الناتج عن تفاعل التراس.

في حال امتلكت الكريات الحمراء المستضد A سيحدث تراس في القطرة الأولى عند إضافة Anti A، ونقول أن صاحب العينة لديه المستضد A على سطح كرياتة الحمراء.

في حال امتلكت الكريات الحمراء المستضد B سيحدث تراس في القطرة الأولى عند إضافة Anti B، ونقول أن صاحب العينة لديه المستضد B على سطح كرياتة الحمراء.

في حال عدم حدوث أي تفاعل يعني عدم امتلاك صاحب العينة للمستضد المدروس.

- حدوث تفاعل تراس في القطرة الأولى فقط (عند إضافة Anti A) يعني أن الزمرة A.
- حدوث تفاعل تراس في القطرة الثانية فقط (عند إضافة Anti B) يعني أن الزمرة B.
- حدوث تفاعل تراس في كلا القطرتين يعني أن الزمرة AB.
- عدم حدوث تفاعل تراس في كلا القطرتين يعني أن الزمرة O.
- ثم ننتقل بعدها لدراسة عامل الريزوس بإضافة Anti D إلى القطرة الثالثة: فإن حدث التراس يعني أن الشخص إيجابي الريزوس، وإن لم يحدث فإن الشخص سلبي الريزوس.

