الجلسة الثالثة

الدمويات

الجزء الأول (الزمر الدموية Blood groups)

إعداد

د. غادة حسن

د. ماوية الخيّر

إشراف

د. نضال حسن

العناوين:

- تمهيد.
- الزمر الدموية:
  1. نظام الزمر ABO.
  2. نظام الريزوس.
- نقل الدم.
- التجربة العملية.

أهداف الجلسة:

1. التّعرف على الزمر الدّمويّة.
2. فهم الآلية السليمة لنقل الدّم بين المعطي والآخذ.
3. التّعرف على كيفية تحديد الزمرة الدّمويّة تجريبياً.

الزمر الدموية Blood group

تمهيد:

يمتلك الدّم خصائص مُستضدية ومناعية تختلف من شخص لآخر بسبب وجود **مستضدات** Antigen (مولدات ارتصاص- مولدات ضد) ذات طبيعة بروتينية سكرية على **سطح** الكريات الحمراء و**أضداد** Antibodies (راصات – غلوبولينات مناعية) ذات طبيعة بروتينية في **البلاسما**(المصورة) مما يؤدي لحدوث تفاعلاً مناعياً عند نقل الدم عشوائياً، وبهدف نقل الدم للمريض بأمان يتم تحديد زمرته الدموية والتحقق من توافقها مع الزمرة الدموية للشخص المعطي.

الزمر الدموية:

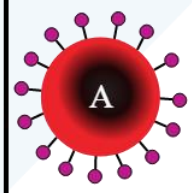
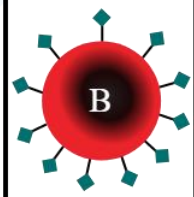
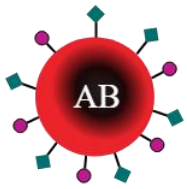
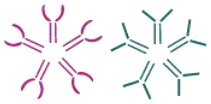
تعرف بأنّها **مستضدات** تتوضع على سطح الكريات الحمراء، ولها أنواع عديدة أبرزها نظام ABO ونظام RH.

- **نظام الزمر ABO:**

يعزى سبب تسميته للمستضدات المتواجدة على سطح الكريات الحمراء (يشكل الجزء البروتيني 25% منها وهو مشترك في جميع الزمر أما الجزء السكري 75% يختلف ولذلك هو يحدد النوعية) وانطلاقاً من ذلك تندرج تحت هذا النظام أربع زمر دموية هي (A, B, AB, O) ويخضع هذا النّظام **للمناعة الطبيعية** اذ **توجد أضداد في المصل** ضد المُستضدات المُتوضعة على سطح الكريات الحمراء وبالتالي التقاء المُستضد بالضد النّوعي يُحدث تراص وبالتالي تخرب وانحلال للكريات الحمراء.

يمتاز هذا النّظام باحتواء الجسم على المُستضد والضد غير الموافق له معاً كما يوضح الجدول التالي:

الجدول1: المستضدات والأضداد في الزمر الدموية الأربع.

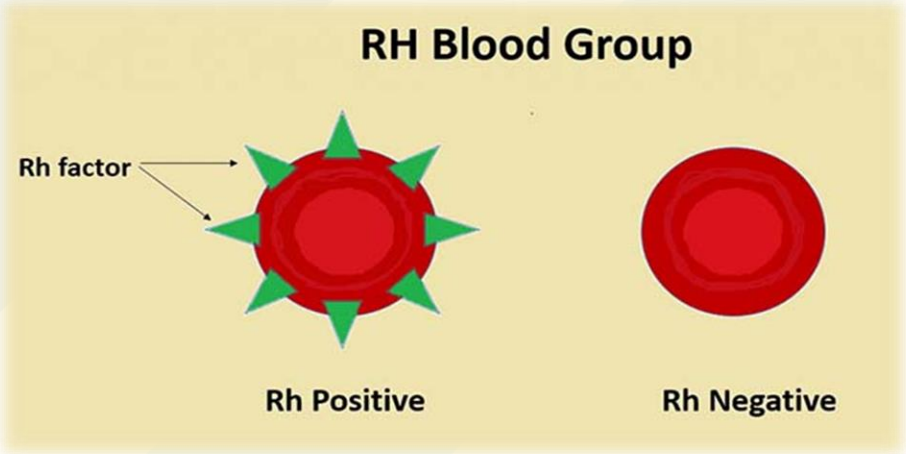
	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies in plasma	Anti-B	Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens in red blood cell	A antigen	B antigen	A and B antigens	None

يوجد على سطح الكرية الحمراء في **الزمرة A** المستضد Aوالضد b في البلاسما، أما الزمرة الدموية B تحوي على المستضدB والضد aفي البلاسما، بينما تملك **الزمرة AB** مستضدين على سطحها هما A وB لا تحوي أضداد في البلاسما وعلى العكس تكون **الزمرة O** خالية من المستضدات ولكنها تحوي على الأضداد a و b.

وهكذا نجد أن الزمر الدموية الأربعة تعكس وجود المستضدات الموافقة على سطح الكريات الحمراء، إضافة لعدم إمكانية اجتماع المستضد والضد النوعي في نفس الزمرة أي في نفس الشخص (مثلاً: لا ترتبط A مع a وإلّا سيحدث تراص في الكريات الحمر وبالتالي انحلال دم سريع وحاد).

نظام الريزوس RH:

مستضد أو عامل يوجد على سطح كريات الدّم الحمراء، يرمز له بالعامل RH وفقاً للتسمية الأمريكية والمستضد D وفقاً للتّسمية البريطانية، يطلق على الأشخاص الذين يمتلكون هذا العامل بإيجابي الريزوس وعلى فاقديه سلبي الريزوس وبالتالي يمكن لصاحب أي زمرة دموية أن يكون إيجابي أو سلبي الريزوس.



الشكل1: توضع عامل الريزوس على سطح الكرية الحمراء.

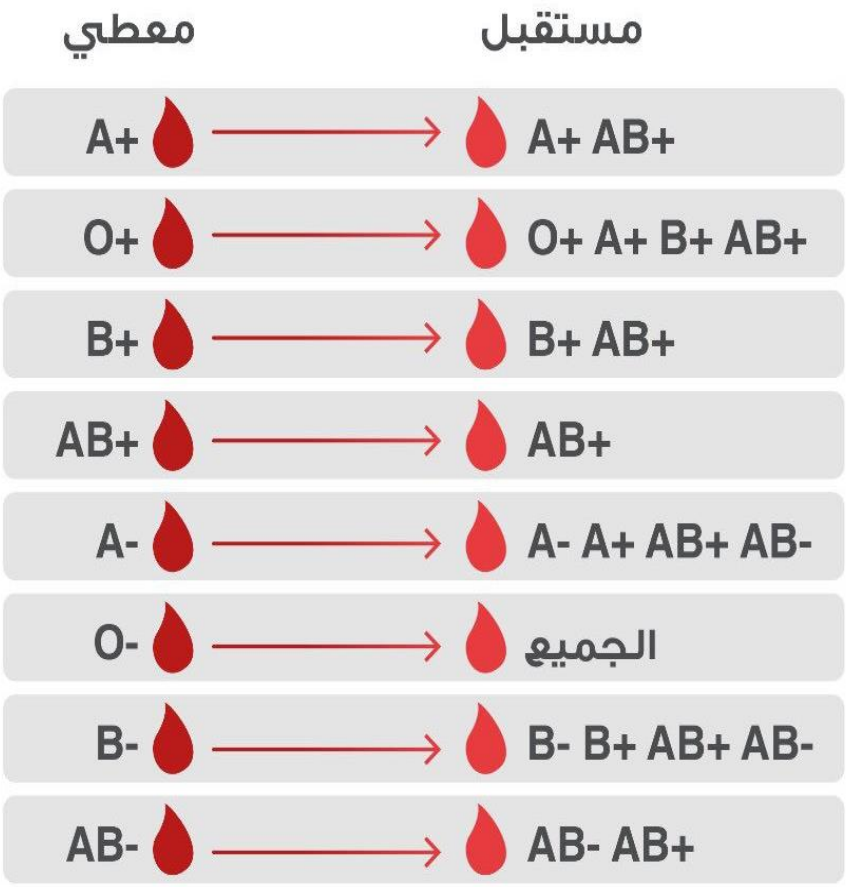
خلافاً لنظام ABO **لا يوجد أضداد لنظام RH في المصل** (لا يوجد في مصل الشخص سلبي الريزوس) و بالتالي إذا حدثت عملية نقل دم من شخص موجب الريزوس (يحمل مستضد D على سطح كرياته الحمر) لشخص سالب الريزوس لن تهاجم الكريات بأي أضداد و لن يحدث تفاعل انحلالي، لكن يتعامل الجهاز المناعي مع المستضد D على أنه مادة غريبة و بالتالي يشكل أضداد له خلال فترة تفوق مدة حياة الكريات الحمر المنقولة و تبقى جائلة في الدم، و اذا نُقل لذات الشخص سلبي الريزوس دم إيجابي الريزوس مرة ثانية ستلتقي الأضداد التي شكلها الجسم في المرة الأولى ضده معه في المرة الثانية و سيحدث تفاعل تراص و من ثم انحلال دم شديد يؤدي للوفاة.

خلاصة القول: يمكن نقل الدم ما بين شخصين إيجابي الريزوس بأمان، وكذلك بين شخصين سلبي الريزوس، وكذلك الأمر من شخص سلبي الريزوس الى إيجابي الريزوس (لا توجد مستضدات تحرض الجهاز المناعي)، في حين لا ينقل دم من شخص إيجابي الريزوس الى شخص سلبي الريزوس (النقل الأول فقط آمن نسبياً).

نقل الدّم:

تنص القاعدة الأساسية في نقل الدم على ما يلي:

ألا ترتص كريات دم المعطي مع بلاسما دم الآخذ، وبمعنى آخر ألا تحوي كريات المعطي على أي من المستضدات المقابلة لأضداد البلاسما عند الآخذ لأن الأضداد ستُحدث ارتصاص للكريات الحمراء الحاملة للمستضد نفسه (لا يرتبط المستضد بضده النوعي) وبالتالي حدوث تكتلها ونتيجة لذلك سيحدث انسداد الشعيرات الدموية في الدماغ والقلب والكليتين مما يؤدي للوفاة.



الشكل2: قواعد نقل الدم بين الزمر الدموية المختلفة.

تتصف **زمرة الدم O بأنّها مُعطي عام** نظراً لعدم وجود مستضدات على سطح الكرية الحمراء وبالتالي يمكن نقلها الى جميع الزّمر بأمان ولكنّها لا تعطي إلا نفسها، أما **زمرة الدم AB آخذ عام** بسبب عدم وجود أضداد في البلاسما ولا تعطي إلا نفسها، كما هو موضح بالشكل2.

التجربة العملية

The Experiment

الهدف من التجربة: الكشف عن المستضد الموجود على سطح الكريات الحمراء، و بالتالي تحديد الزمرة الدموية.

أدوات التجربة:

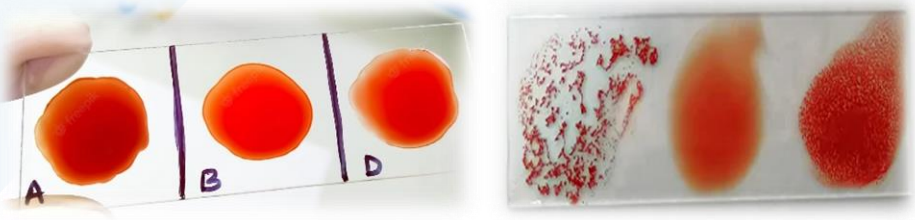
شرائح زجاجية.

- ✓ واخزات.
- ✓ Anti-A ،Anti -B، Anti - D.
- ✓ قطن.
- ✓ كحول.
- ✓ عيدان خشبية للمزج.

طريقة العمل:

1. توخز الاصبع الثالثة أو الرابعة في اليد الأقل استعمالاً **بعد تعقيمها بالكحول جيداً**.
2. نضع ثلاث قطرات من دم الشخص على **شريحة زجاجية نظيفة**.
3. نضع فوق كل قطرة دم نقطة من Anti- A،Anti-B، Anti-D على الترتيب.
4. يُمزج الضد مع قطرة الدم **باستعمال عيدان خشبية.**
5. نلاحظ حدوث أو عدم حدوث تراص, وهو ما نعتمد عليه في تحديد الزمرة الدموية على النحو الأتي:

يعتبر حدوث التراص دلالة على إيجابية وجود المستضد، في حين أن عدم حدوثه هو دلالة على سلبية وجود المستضد كما هو موضح في الشكل3، حيث يدل اختبار الزمرة الأول على أن زمرة الشخص هي A^+، في حين يدل الاختبار الثاني على أن زمرة الشخص هي O^-.



الشكل3: اختبار الزمرة الأول واختبار الزمرة الثاني.

انتهت الجلسة العملية الثالثة