

الفصل الثامن

زمر (مجاميع) الدم ونقله

يعتبر الدم من العقاقير المعالجة الممتازة إذا ما أحسن إعداده وكان مناسباً من ناحية توافقه. والعملية تبدأ من «جانب الفراش» - كما يقولون - أي منذ اللحظة الأولى التي يتم فيها استقبال الدم الوريدي من ذلك الشخص الكريم الموهب له، حيث يوضع مباشرة في أنبوب مرقم بوضوح، مع ذكر اسم المريض ورقمه بالصحة. وهذا التوثيق الكتابي عمل حاسم لتجنب المخاطر المحتملة في عمليات نقل الدم. هذا، وينبغي تسليم العينة في الحال للمختبر، دون تركها في قاعة الحفظ (حجرة الشلاجة) أو في أي مكان آخر.

زمر أو فصائل الدم:

تتميز فصائل الدم المختلفة بوجود مستضدات antigens تميزها عن بعضها على أسطح أغشية كريات الدم الحمراء. ونوع المستضدات هذه مرتبطة بالوراثة. ومن ثم يمكن تعيين هذه الفصائل بسهولة، وذلك عن طريق تفاعلات مع الأجسام المضادة antibodies المقابلة في بلازما الدم. ويوجد نظامان أو نوعان من المستضدات هما نظام: «أ ب و» ABO system ونظام ريمصاص الذي يرمز له بالرمز Rh.

نظام أ ب و:

يوجد ٤ احتمالات في هذا النظام، فأسطح الخلايا الحمراء قد تحمل المستضد «أ» وتعرف هذه الخلايا بالفصيلة «أ» أو المستضد «ب» وتعرف بالفصيلة «ب» أو كليهما أي «أ ب» معا وهذه تعرف بالفصيلة «أ ب»، أما الاحتمال الرابع فهو غياب هذه المستضدات تماماً من أسطح الخلايا، وهذا ما يميز الفصيلة الرابعة وهي: «و».

وبالفحص الإحصائي تبين وجود الفصيلة «أ» بنسبة عامة تصل تقريبا إلى ٤٠٪ من البشر، بينما تصل هذه النسبة إلى ١٠٪ تقريبا في حالة الفصيلة «ب» ونسبة ٧٥٪ في حالة الجمع بينهما أى في حالة الفصيلة «أ ب»، وأخيرا تصل إلى ٤٥٪ في حالة الفصيلة «و».

وطبقا لما تقدم، فهناك ٤ فصائل أو مجاميع للدم:

فصيلة أ تحمل خلاياها المستضد أ.

فصيلة ب تحمل خلاياها المستضد ب.

فصيلة أ ب تحمل خلاياها المستضدين أ، ب.

أما الفصيلة و، فهي لا تحمل أيًا من المستضدين السابقين «أ» أو «ب».

وتجدر الإشارة إلى أن بلازما دم الفصيلة «أ» يحتوى على أجسام مضادة ضد الفصيلة

«ب»، وأن بلازما دم الفصيلة «ب» يحتوى على أجسام مضادة ضد الفصيلة «أ». وأن

بلازما دم الفصيلة «و» يحتوى على نوعين من الأجسام المضادة: أحدهما ضد الفصيلة

«أ» والثاني ضد الفصيلة «ب».

وقد وجد أن التفاعل بين المستضدات، الموجودة على أسطح الكريات الحمراء، والأجسام

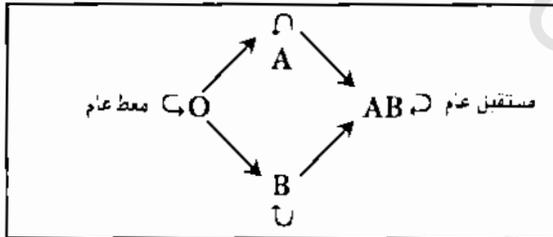
المضادة في بلازما الدم، تسبب تَلزَقات وتجمّعات لكريات الدم الحمراء، لذا فإن المستضدات

الموجودة على أسطح الكريات الحمراء تسمى أيضا مولدات التلزن أو التجمع agglutinogens

وأن الأجسام المضادة تسمى أيضا مُلْزَقات أو أجسام ضدية تكثّل إحدى مكونات الخبث

agglutinins. ولهذا فإن صاحب الفصيلة «و» يعرف بأنه معط عام، وأن صاحب الفصيلة

«أ ب» يعرف بأنه مستقبل. ويُلخّص الشكل التالي (شكل ١٢) هذه العملية.



شكل (١٢): يوضح الاحتمالات الصحيحة لعمليات

نقل الدم من بعض فصائل الدم إلى البعض الآخر

ويحدد تكتل clumping الدم أو تجمعه في نوع معين من المصل، نوع المستضد الذي هو أيضا نوع الفصيلة، وجدير بالذكر أنه يوجد ٤ احتمالات مختلفة تمثل الأنواع المختلفة لفصائل الدم. وعلى سبيل المثال: إذا تجمعت الخلايا بعد مزجها مع جزء من المصل المحتوي على ضد أ، فإن خلايا الدم تحمل على سطحها المستضدات من نوع أ، ومن ثم يكون نوع الفصيلة في هذه الحالة هو أيضا «أ».

كما يمكن أيضا تعيين نوع الأجسام المضادة في مصل الدم، وذلك بمزج عينة من هذا المصل مع معلق من خلايا دم من الفصيلة أ، وعينة أخرى مع معلق من خلايا دم من الفصيلة ب. وتعرف هذه الطريقة لتعيين فصائل الدم عن طريق تحديد نوع الجسم المضاد بالطريقة العكسية، وتستخدم عادة للتأكد من تعيين الفصيلة بالطريقة المباشرة.

ويتم استخدام نظام «أ ب و» لتحديد فصائل الدم. في حالة من حالات الضب الشرعى. وذلك لاستبعاد احتمال أبوة شخص معين لطفل ما، إلا إنه- في الوقت ذاته- لا يمكن استخدام ذلك قرينة تأكيدية لأبوة، ذلك أن كثيرا من الأشخاص الآخرين لديهم الفصيلة ذاتها.

نظام ريصاص (Rh Blood Type or D Factor):

تمتة مستخذ آخر موجود على أسطح الكريات الحمراء. وقد اكتشف هذا المستضد لأول مرة في القرود من نوع ريصاص rhesus monkeys، ولكن هذا المستضد موجود فقط في ٨٥٪ فقط من البشر بينما هو غائب في بقية الـ ١٥٪ منهم. لذا يعرف الأشخاص الذين يحتوى دمهم على هذا المستضد بالايجابيين (CRh)، أما الذين يغيب عندهم هذا المستضد فيُعرفون بالسلبيين (Rh).

ولا يحتوى دم كل من هذين النوعين، سواء الإيجابيين أم السلبيين، على أجسام مضادة فى بلازما دمهم فى الأحوال الطبيعية، التى لا يتم نقل دم لهم فيها. ولكن هذه الأجسام المضادة تتكون فى الأشخاص السلبيين (ذوى الدم سلبى الـ Rh) فقط حينما يستقبلون دما من شخص إيجابى. والذي يحدث بعد ذلك هو أنه فى حالة نقل دم لهم للمرة الثانية، تتصدى الأجسام المضادة التى تكونت جراء نقل الدم الأول، لكريات دمهم سلبية الـ Rh وتسبب لها تحللا، وعليه يشكل ذلك خطورة عليهم. قد

تصل إلى حد الهلاك. وعلى هذا الأساس، فلابد من التحوط الشديد عند نقل دم للمرأة الثانية أو النقر المتكرر للأشخاص السلبيين (سليبي الـ Rh). وعلى الجانب الآخر، فإن الأشخاص الإيجابيين (ذوي الدم الإيجابي الـ Rh) فليست لديهم أية مشاكل إذا استقبلوا دما إيجابيا أو سلبيا.

أرام الحمر الجنيني Erythroblastosis Fetalis :

حينما يقترن رجل إيجابي الـ Rh بمرأة سلبية الـ Rh فإن دم الجنين ربما يكون إيجابيا، وعادة ما يحدث عند الوضع أن تعبر كمية من خلايا الدم الحمراء، بطريقة أو بأخرى، إلى الدورة الدموية للأم. فتؤدي هذه العملية إلى إثارة دم الأم لتكوين أجسام مضادة من نوع الأجسام المناعية D (IgD)، وتصبح الآن حساسة للمستضدات الموجودة على كريات الدم الإيجابي للجنين. ولذا فحينما تحمل هذه المرأة مرة أخرى بجنين إيجابي الـ Rh، فإن الأجسام المضادة في دم الأم ستعبر مشيمة الجنين، وتتفك بكريات دمه الحمراء، وتسبب لها تحللا قاتلا، وتعرف هذه الحالة بمرض التحلل الدموي الريصى Rhesus Hemolytic Disease.

وعادة ما ينجو الطفل الأول من هذه الحالة المرضية، ولكن الأطفال التاليين سيتأثرون قطعاً، ويعانون عند ولادتهم من أنيميا ويرقان حاد jaundice نتيجة للتكوين الشديد للبيليروبين bilirubin الذي يصل إلى خلايا المخ ويتلفها، حيث إن الحاجز الدموي الدماغي blood brain barrier لهؤلاء الأطفال لم ينم بعد. وتعرف هذه الحالة باليرقان النووي kernicterus، حيث يولد الطفل في الحالات الحادة ميتاً.

مخاطر نقل الدم

على الرغم من إمكانية اعتبار الدم عقارا مُعالجا، إلا إنه من العقاقير الخطيرة بما فيه الكفاية. وعلى ذلك فإنه قبل الشروع في عملية النقل يجب اعتبار وتحديد دواعي الاستعمال والمخاطر المحتملة لعملية النقل هذه. ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أيضاً أنه منتج آدمي، ومن ثم يمكن توقيفه فقط لاعتبارات إنسانية من قبل كثير من الناس. وفيما يلي مناقشة لأهم المخاطر المحتملة في عملية نقل الدم.

١ التحسيس:

ينبغي ألا يغيب عن بائنا أن الدم يُعتبر عقارا مناسباً للعلاج عن طريق نقله لأشخاص المحتاجين إليه. إذا ما تبين أنه دم متوافق من ناحيتي: نظام أب و. ونظام رصاص. وعلى الرغم من ذلك، فإن المرضى الذين يستقبلون هذا الدم، قد يحصلون على النوع الخطأ من حيث نوع الريصاص أو حتى نوع الفصيلة التقليدي طبقاً للنظام: أب و. ومع أن ذلك أمر نادر الحدوث، إلا إنه قد تصادف أيضاً، وفي حالة حدوثه، فتتج عن ذلك حالة تعرف بالتحسيس sensitization. فإن لم يتم نقل للدم مرة أخرى، أو أن الفصيلة الغريبة كانت نادرة، فإن احتمال التأثيرات الخطيرة اللاحقة تصبح ضئيلة. ومع ذلك، فتمتد كثير من حالات التحسيس قد وقعت بعد عدة سنوات من نقل الدم، وذلك قبل اكتشاف مستخدم (أنتيجين) الريصاص، في حالات النسوة سلبيات الريصاص اللائي تلقين دماً إيجابياً الريصاص.

وقد وجد أن دم هؤلاء النسوة قد تكوّن فيه أجسام مضادة بعد أن تلقين دم إيجابياً الريصاص، فإذا حملن هؤلاء النسوة، فإن دماء أطفالهن إيجابية الريصاص معرضة بالتأكيد للتحلل (نتيجة فتك الأجسام المضادة في دماء أمهاتهن بخلايا دمهم الحمراء إيجابية الريصاص)، وقد يحدث هذا عند الحمل الأول بعد عملية التحسيس تلك.

وقد تبدو ظاهرة التحسيس هذه لعناصر دموية خلوية أخرى— بخلاف كريات الدم الحمراء— كالصفائح الدموية والخلايا البيضاء، لاسيما بعد تكرار عملية نقل الدم.

٢ - اللاتوافق incompatibility:

يمكن إقامة الحجة على ظهور الحساسية نتيجة عدم التوافق. وذلك في حالة استقبال الموهب لمستند دم غريب. وهذا المصطلح يستخدم عادة لحالات تكبير خلايا الدم نتيجة عدم التوافق عقب عملية نقل الدم، وهي لا تحدث في التحسيس البسيط. وقد تقع تفاعلات التحلل الدموي أيضاً عقب عملية نقل دم منتهى الصلاحية، أو نقل دم كان مخموجاً (به عدوى) أو تالفاً نتيجة التسخين أو التبريد الجائر.

وفى بعض الأحيان، قد تكون خلايا دم المعطى هي المحضمة. ولكن فى بعض الأحيان الأخرى فقد تهاجم خلايا دم المستقبل عن طريق أجسام مضادة قوية كنتك التى توجد فى دم الفصينة «و». وفى حالات نادرة بالنسبة للفصينتين أ، ب حينما تحطمان خلايا من نوع «أب» للتخصر المستقبل.

وتقع معظم حالات وتفاعلات التحلل الدموى بسبب عدم التوافق الخاص بنظام أ، ب و، نتيجة لغياب الحرص وعدم الأكرتات. ومن مظاهرها على سبيل المثال: عدم تحرى القراءة الصحيحة للبيانات! ومع ذلك، فمن الملاحظ أيضا أن هذه الأخطاء تعد نادرة الحدوث. بالنسبة لعدد حالات نقل الدم الكثيرة. والكميات الهائلة من الدم، التى تتداولها المعاصر المختلفة لاستخدامها فى عمليات نقل الدم.

المظاهر السريرية:

تختلف أعراض نقل الدم غير المتوافق تبعا لمعدل تحلله hemolysis، فقد يحدث التفاعل بشكل فوري، عقب عملية النقل دون أية متاعب ظاهرة، وقد تتلاشى الخلايا فى غضون أيام قلائل. وعلى هذا، فلا بد من بذل العناية المتواصلة والاهتمام الدائم خلال عمليات نقل الدم للمرضى الواقعين تحت تأثير التخدير، وذلك بسبب أن بعض هذه التفاعلات الشديدة قد لا يكون ظاهرا. وفى أغلب الحالات، ترتفع درجة الحرارة فجأة. وقد تحدث أيضا رعشة، وكثيرا ما يشعر المريض بالآلام شديدة فى المنطقة القطنية (أسفل الظهر)، مع إحساس بالضيق فى منطقة الصدر مع عسر فى التنفس dyspnoea، أما صداع الرأس فأمر متكرر الحدوث. وتلاحظ مثل هذه الأعراض فقط فى التفاعلات الفورية الشديدة. وفى حالات أخرى. حيث يتأخر تحطم الخلايا. ثم تظهر الأعراض بعد ذلك بمدة، وقد تكون أخف حدة. هذا، ويجب أيضا ملاحظة أن بعض حالات نقل الدم غير المتوافق، قد يكون خائيا من الأعراض.

وينبغى التوقف عن الاستمرار فى عملية نقل الدم فورا، إذا ما شككنا فى صحة توافقه. وإذا ما حدثت صدمة للمريض- وهذا يحدث غالبا فى حالة التفاعلات الشديدة- فينبغى علاجه عن طريق نقل دم متوافق، أو بلازما دم. أو أى بديل آخر substitute. ونظرا لتكرار حدوث مضاعفات كلوية، فينبغى توخى الحبيطة والحذر

بالنسبة لتوازن السوائل، ومعالجة حالة المريض كأي حالة أخرى من حالات نزرة (ندرة) البول أو امتناعه (انقطاعه).

الفحص المختبرى:

فى حالات الشك فى نقل دم متوافق، ينبغى توجيه الاهتمام نحو وجود دليلين على تحطم انكريات الحمراء. وذلك بفحص عينات من الدم وتوجيه الاهتمام خاصة نحو معاير محددة مثل الهيموجلوبين واليتهيموجلوبين والبيثيروبين. كما ينبغى أيضا فحص البول، لبيان ما إذا كان يحتوى على الهيموجلوبين أو نواتج هدمه به. وهناك عدة تجارب وفحوصات أخرى سواء على دم المريض أم بقايا الدم فى الأكياس التى تم نقل دمها للمريض، ثم التأكد من فصيلة دم المريض والدم المنقول إليه. وعلى ذلك فيجب استبقاء أكياس الدم التى استعملت فى المبرد فى حالة الضرورة (ومنها إجراء مثل هذه التحاليل والفحوص) كما ينبغى أيضا فحص أكياس الدم للوقوف على مدى وجود أى تلوث بكتيرى أو تحلل للدم.

الخلايا البيضاء والتفاعل المصلى:

وثمة سبب شائع لتفاعلات خفيفة، يتمثل فى عدم توافق الخلايا البيضاء. وقد تصبح هذه الحالة من الحالات الشديدة فى المريض الذى يتطلب نقل دم متكرر، وفى هذه الحالة ينبغى تصفية الدم لتخليته تقريبا من الخلايا البيضاء. وهناك أيضا تفاعلات خاصة بالمصل بعد عمليات نقل الدم (وعلى سبيل المثال: فإن مص دم المريض قد يحتوى على أجسام مضادة لبعض الجلوبيولينات المناعية مثل الجلوبيولين المناعى (IgA). وفى هذه الحالات ينبغى فقط نقل خلايا الدم الحمراء بعد غسلها، تجنباً لهاجمة عناصر مص دم المريض لها.

٢ فرط التحميل Overloading :

على الرغم من أن المرضى الذين فقدوا كمية كبيرة من الدم بشكل فجائى، ينبغى تعويضهم، على نحو السرعة. بما ينقل إليهم من دم، فوناك أيضا خطورة تتمش

فى فرط تحميل الدورة الدموية فى حالة مرضى الأنيميا المزمنة، والأمراض العامة الشديدة، ولذا يجب إعطاء أهمية خاصة فى حالة نقل الدم للمرضى من كبار السن خاصة فى حالات الأنيميا الخبيثة. وفى هذه الحالة يجب نقل كميات صغيرة من الخلايا المركزة لهم. ومن المهم تكرار نقل كميات صغيرة على فترات زمنية تقدر بـيوم أو يومين. وفى هذه الحالات فإن مدرات البول تصبح ذات أهمية بالغة، إلا أن نقص البوتاسيوم يشكل خطورة كبيرة.

٤ . تفاعل الحمى Febrile Reaction :

قد يحدث ارتفاع فى درجة حرارة المريض فى أثناء أو عقب نقل الدم مباشرة، بسبب بعض المضاعفات الخطيرة، جراء عدم التوافق، بيد أنها غالباً ما تكون قليلة الخطر. فضلاً عن كونها تعثل نذيراً لتوقف عملية النقل حتى يتم التأكد من أسبابها. ولذا ما كانت التوسية هى الاستمرار فى عملية النقل، فينبغى استعمال كيس آخر وتعيير جهاز النقل the giving set. هذا، وعادة ما تعقب تفاعلات الحمى هجمات ميكروب الحلا الشفوى herpes Isbialis.

٥ . تفاعلات الأيرجية Allergic Raactions :

وتحدث أغلب هذه التفاعلات فى المرضى المعرضين للاضطرابات الأيرجية، وتحدث مثل هذه التفاعلات، بسبب حساسية المرضى لبعض المواد الموجودة فى الدم المنقول إليهم. ومن أكثر هذه التفاعلات شيوعاً: الأرتيكاريا urticaria، على الرغم من وجود أنواع أخرى كالربو asthma أو الخبز (أودىما) العرقى (وعائى) العصبى angioneurotic edema. أما علاج هذه الحالة فيتم عادة بمركب الهيدروكورتيزون ومضادات الهيستامين.

٦ . الانسداد الهوائى Air Embolism :

غالباً ما لا يندح زرق (حقن) الهواء فى الأوردة من الاهتمام ما يستحقه، حيث يشكل ذلك خطورة قد تصل إلى حد القتل، ومن ثم فيجب الاحتراز من وقوعه. والواقع

أن احتمال وقوعه أصبح نادرا جدا لاسيما بعد استخدام أكياس البلاستيك كأوعية للدم. ولكن إذا وقع المحذور، فيوصى بوضع المريض على جانبه الأيسر حتى يحول ذلك دون تدفق الهواء المتجمع في البطن الأيمن في الجهاز، مع جعل رأسه إلى أسفل وقدمه إلى أعلى. وأنا أخفقت هذه العملية. فإن النتيجة تكون قاتلة، ولذا فيجب سحب (شفط) الهواء من القلب.

٧ نقل العدوى:

قد ينتقل كل من مرضى الزهري والملاريا عن طريق عمليات نقل الدم، ولذا فيجب التحوط والاحتراز من وقوع مثل هذه الحوادث. كما يمكن أيضا انتقال كل من مرض تكاثر وحيدات الخلايا الخمجي infectious mononucleosis ومرض الحمى المضخمة للخللايا cytomegalovirus عن طريق نقل الدم، وعلى وجه الخصوص فإن العدوى المضخمة للخللايا تهدد الحياة في حالة عمليات زرع النخاع للمرضى. وعلى ذلك فإن جميع منتجات الدم يتم اختبارها بالنسبة لوجود مستضد استراليا Australia antigen (مستضد التهاب الوبائي hepatitis B antigen) والأجسام المضادة الخاصة به. وتوجد الآن بعض الاختبارات ذات الحساسية العالية للمستضدات والتي يمكن استخدامها بشكل يومي (بشكل روتيني) في البلاد المتقدمة كالمملكة المتحدة البريطانية وغيرها. وفي بعض الأحيان، فقد تحتوي منتجات الدم على مستضدات لبيت ضد A أو ضد B تنتقل من المعطى الذي لم يعان من البرقان الإكلينيكي. وقد أولى - مؤخرا - اهتمام كبير لانتقال مسببات العدوى (الفيروسية) بمرض الإيدز AIDS (مرض نقص المناعة المكتسبة) المتفشى لدى الشواذ جنسيا من الذكور.

٨ مضاعفات أخرى:

قد يحدث - فقط بعد نقل كميات كبيرة من الدم للمريض لمدة طويلة - صباغ دموي hemochromatosis (وهو اضطراب يتميز بتجمع كمية حديد كبيرة في الأنسجة). ونتيجة لنقل كميات كبيرة جدا من الدم المحفوظ بالبسوك خلال مدة زمنية قصيرة تنقص في الصفائح الدموية thrombocytopenia. وعلة حدوث ذلك لا تزال مجهولة،

فى حىن أنه لا يعقد أن هذه الظاهرة ترجع ببساطة إلى تخفيف الصفائح الدموية للمريض، عن طريق ذلك النقل الكثيف والتكرور للدم إليه. فبعد نقل الدم المتكرور للمرضى، فإن بعضهم يفتج أجساما مضادة. وتحدث هذه الظاهرة عادة فى مرضى النزاف hemophyliacs، الذين قد ينتجون أجساما مضادة للعامل الثامن (VIII) من عوامل التجلط.

وقد يحدث نقل كميات كبيرة من الدم المحفوظ فى بنوكه زيادة فى تركيز أيونات البوتاسيوم فى الدم hyperkalemia (فرط البوتاسمية)، ذلك أن البوتاسيوم قد ينتقل- تحت ظروف معينة من التخزين- من كريات الدم الحمراء إلى بلازما الدم. ومن غير المألوف التغلب على التأثيرات السيئة الناتجة عن نقل كميات كبيرة من المسترات citrate فى البالغين. بيد أن التقص الذى قد يحدث فى أيونات الكالسيوم، يمكن تصحيحه بسهولة ويسر، عن طريق الحقن الوريدي.

