الفصل الثامن

زُمر (مجاميع) الدم ونقله

يعتبر الدم من العقاقير المعالجة الممتازة إذا ما أحسن إعداده وكان مناسبا من ناحية توافقه. والعملية تبدأ من «جانب الفراش» – كما يقولون – أى منذ اللحظة الأولى التى يتم فيها استقبال الدم الوريدى من ذلك الشخص الكريم الوهب له، حيث يوضع مباشرة فى أنبوب مرقم بوضوح، مع ذكر اسم المريض ورقمه بالصحة. وهذا التوثيق الكتابى عمل حاسم لتجنب المخاطر المحتملة فى عمليات نقل الدم. هذا، وينبغى تسليم العينة فى الحال للمختبر، دون تركها فى قاعة الحفظ (حجرة الثلاجة) أو فى أى 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 فى بلازما الدم. ويوجد نظامان أو نوعان من المستضدات هما نظام «أ ب و» ABO system ونظام ريصاص الذى يرمز له بالرمز Rh.

نظام أ ب و:

○ يوجد ٤ احتمالات فى هذا النظام، فأسطح الخلايا الحمراء قد تحمل المستضد «أ» وتعرف هذه الخلايا بالفصيلة أ، أو المستضد «ب» وتعرف بالفصيلة ب، أو كليهما أىْ «أ ب» معا وهذه تعرف بالفصيلة أ ب، أما الاحتمال الرابع فهو غياب هذه المستضدات تماما من أسطح الخلايا، وهذا ما يميز الفصيلة الرابعة وهى: «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 ٥٪ في حالة الجمع بينهما أي 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.

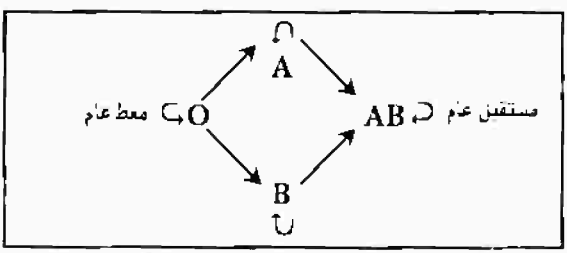
فصيلة ب تحمل خلاياها المستضد ب.

فصيلة أ ب تحمل خلاياها المستضدين أ، ب.

أما الفصيلة و، فهي لا تحمل أيا 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 «ب». 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، تُسبّب تلزنات وتجمّعات لكريات الدم الحمراء، لذا فإن المستضدات الموجودة على أسطح الكريات الحمراء تسمى أيضا مولدات التلزن أو التجمع agglutinoges، وأن الأجسام المضادة تسمى أيضا مُلزّنات أو أجسام ضدّية تكتل إحدى مكونات الدم agglutinins. ولهذا فإن صاحب الفصيلة «و» يعرف بأنه معط عام، وأن صاحب الفصيلة «أب» يعرف بأنه مستقبل. ويلخص الشكل التالي (شكل ١٢) هذه العملية.

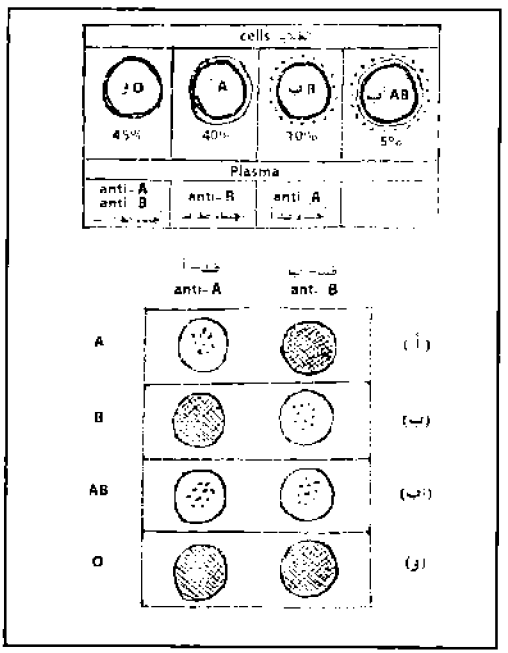


شكل (١٢): يوضح الاحتمالات الصحيحة لعمليات نقل الدم من بعض فصائل الدم إلى البعض الآخر

الإجراءات العملية لتعيين فصائل الدم:

وعموما، فإنه يمكن تعيين هذه الفصائل – من الناحية العملية – اعتمادا على تعيين أنواع المستضات (الأنتيجينات) المختلفة على أسطح الكريات المختلفة، وذلك بتفاعل كل نوع من الخلايا مع كل نوع من نوعى الأجسام المضادة: (ضد أ anti A، وضد ب anti B) الموجودة فى مصل الدم.

هذا، ويتم تعيين المستضدات (الأنتيجينات) عن طريق مزج عينة من خلايا الدم الحمراء مع جزء من مصل الدم من النوع «ضد أ» anti A وعينة أخرى من الخلايا ذاتها مع جزء آخر من مصل الدم من النوع «ضد ب» anti B. وتعرف هذه الطريقة التى يتم فيها تحديد نوع المستضدات على أسطح كريات الدم الحمراء لتعيين فصائل الدم بالطريقة المباشرة (شكل ١٣).



شكل (١٣): يوضح كيفية تعيين فصيلة دم مجهولة بطريقة المباشرة

ويحدد تكتل clumping الدم أو تجمعه فى نوع معين من المص. نوع المستضد الذى 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 المص المحتوى على ضد أ، فإن خلايا الدم تحمل على سطحها المستضدات من نوع أ، ومن ثم يكون نوع الفصيلة فى هذه الحالة هو أيضا «أ».

كما يمكن أيضا تعيين نوع الأجسام المضادة فى مصل الدم، وذلك بمزج عينة من هذ 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. فى حالة من حالات الطب الشرعى. وذلك لاستبعاد احتمال أبوة شخص معين لطفل ما، إلا إنه- فى الوقت ذاته- لا يمكن استخدام ذلك قرينة تأكيدية للأبوة، ذلك أن كثيرا من الأشخاص الآخرين لديهم الفصيلة ذاتها.

نظام ريصاص (Rh Blood Type or D Factor):

ثمة مستضد آخر موجود على أسطح الكريات الحمراء. وقد اكتشف هذا المستضد لأول مرة فى القردة من نوع ريصاص rhesus monkeys، ولكن هذا المستضد موجود فقط فى ٨٥٪ فقط من البشر بينما هو غائب فى بقية الـ ١٥٪ منهم. لذا يعرف الأشخاص الذين يحتوى دمهم على هذا المستضد بالايجابيين (CRh)، أما الذين يغيب عندهم هذا المستضد فيُعْرفون 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. والذى 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 للمرة الثانية أو النقل المتكرر للأشخاص السلبيين (سلبيى الـ Rh). وعلى الجانب الآخر، فإن الأشخاص الإيجابيين (ذوى الدم الإيجابى الـ Rh) فليست لديهم أية مشاكل إذا استقبلوا دما إيجابيا أو سلبيا.

أرام الحمر الجنينى Erythroblastosis Fetalis:

حينما يقترن رجل إيجابى 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. فتؤدى هذه العملية إلى إثارة دم الأم لتكوين أجسام مضادة من نوع الأجسام المناعية D (IgD) وتصبح الآن حساسة للمستضدات الموجودة على كريات الدم الإيجابى للجنين. ولذا فحينما تحمل هذه المرأة مرة أخرى بجنين إيجابى الـ Rh، فإن الأجسام المضادة فى دم الأم ستعبر مشيمة الجنين، وتفتك بكريات دمه الحمراء، وتسبب لها تحللا قاتلا، وتعرف هذه الحالة بمرض التحلل الدموى الريصى Rhesus Hemolytic Disease.

وعادة ما ينجو الطفل الأول من هذه الحالة المرضية، ولكن الأطفال التاليين سيتأثرون قطعا، ويعانون عند ولادتهم من أنيميا ويرقان حاد jaundice نتيجة للتكوين الشديد للبيليروبين bilirubin الذى يصل إلى خلايا المخ ويتلفها، حيث إن الحاجز الدموى الدماغى blood brain barrier لهؤلاء الأطفال لم يتم بعد. وتعرف هذه الحالة باليرقان النووى kernicterus، حيث يولد الطفل فى الحالات الحادة ميتا.

مخاطر نقل الدم

على الرغم من إمكانية اعتبار الدم عقارا معالجا، إلا إنه من العقاقير الخطيرة بما فيه الكفاية. وعلى ذلك فإنه قبل الشروع فى عملية النقل يجب اعتبار وتحديد دواعى الاستعمال والمخاطر المحتملة لعملية النقل هذه. ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار أيضا أنه منتج آدمى، ومن ثم يمكن توفيره فقط لاعتبارات إنسانية من قبل كثير من الناس. وفيما يلى مناقشة لأهم المخاطر المحتملة فى عملية نقل الدم.

١ التحسيس:

ينبغـي ألا يغيـب عن بالنا، أن الدم يعتبر عقارا مناسـبا للعـلاج عن طريق نقل للأشـخاص المحتاجين إليه. إذا ما تبين أنـه دم متوافق من ناحيتي: نظام أ ب و ونظـام ريصـاص. وعلى الرغم من ذلك، فإن المرضى الذين يسـتقبلون هـذا الدم، قد يحصلـون على النوع الخطأ من حيـث نوع الريصاص أو حتى نـوع الفصيلة التقليدية طبقـا لنظـام أ ب و. ومع أن ذلك أمر نادر الحدوث. إلا إنـه قد نصادفه أيضا. وفي حالة حدوثه، تنتج عن ذلك حالة تعرف بالتحسـيس sensitization. فإن لم يتم نقل للدم مرة أخرى، أو أن الفصيلة الغريبة كانت نادرة، فإن احتمال التأثيرات الخطيرة اللاحقة تصبح ضئيلة. ومع ذلك، فثمة كثير من حالات التحسـيس قد وقعت بعد عدة سـنوات من نقل الدم، وذلك قبل اكتشاف مسـتخد (أنتيجين) الريصاص. في حالات النسوة سلبيات الريصاص اللائي تلقين دما إيجابي الريصاص.

وقد وجد أن دم هؤلاء النسـوة قد تكونت فيه أجسـام مضـادة بعد أن تلقين دم إيجابي الريصاص، فإذا حملن هؤلاء النسـوة، فإن دماء أطفالهن إيجابية الريصاص معرضـة بالتأكيد للتحلل (نتيجة فتك الأجسـام المضادة في دمـاء أمهاتهن بخلايا دمهم الحمـراء إيجابية الريصاص)، وقد يحدث هذا عنـد 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 incompatipility:

يمكـن إقامة الحجة على ظهور الحساسـية نتيجة عدم التوافـق. وذلك في حالة اسـتقبال الموهب لمستضد دم غريب. وهذا المصطلح يستخدم عادة لحالات تكسير خلايا الدم نتيجة عدم التوافق عقب عملية نقل الدم، وهي لا تحدث في التحسـيس البسيط. وقـد تقع تفاعلات التحلل الدموي أيضا عقب عملية نقل دم منتهي الصلاحية، أو نقل دم كان مخموجا (به عدوى) أو تالفا نتيجة التسخين أو التبريد الجائر.

وفـي بعـض الأحيان، قد تكون خلايـا دم المعطى هي المحطمـة. ولكن في بعض الأحيان الأخرى فقد تهاجم خلايا دم المستقبل عن طريق أجسام مضادة قوية كتلك التي توجد في دم الفصيلة "و". وفي حالات نادرة بالنسبة للفصيلتين أ، ب حينما تحطمان خلايا من نوع "أب" للشخص المستقبل.

وتقع معظم حالات وتفاعلات التحلل الدموي بسـبب عدم التوافق الخاص بنظام أ ب و، نتيجة لغياب الحرص وعدم الاكتراث. ومن مظاهرهما على سبيل المثال: عدم تحـري القراءة الصحيحة للبيانات! ومع ذلك، فمن الملاحظ أيضا أن هذه الأخطاء تعد نادرة الحدوث. بالنسـبة لعدد حالات نقل الدم الكثيرة. والكميات الهائلة من الدم، التي تتداولها المعامل المختلفة لاستخدامها في عمليات نقل الدم.

المظاهر السريرية:

تختلـف أعراض نقل الدم غير المتوافق تبعا لمعدل تحلله hemolysis، فقد يحدث التفاعل بشـكل فوري، عقب عملية النقل دون أية متاعب ظاهرة، وقد تتلاشى الخلايا فـي غضون أيام قلائل. وعلى هـذا، فلابد من بذل العناية المتواصلـة والاهتمام الدائم خلال عمليات نقل الدم للمرضى الواقعين تحت تأثير التخدير، وذلك بسبب أن بعض هذه التفاعلات الشديدة قد لا يكون ظاهرا. وفي أغلب الحالات، ترتفع درجة الحرارة فجـأة. وقد تحدث أيضا رعشـة، وكثيرا ما يشـعر المريض بآلام شـديدة في المنطقة القطنية (أسـفل الظهر)، مع إحسـاس بالضيق في منطقة الصدر مع عسـر في التنفس dyspnoea، أمـا صداع الرأس فأمر متكرر الحـدوث. وتلاحظ مثل هذه الأعراض فقط في التفاعلات الفورية الشـديدة. وفي حالات أخرى. حيث يتأخر تحطم الخلايا. ثم تظهـر الأعراض بعد ذلك بمـدة، وقد تكون أخف حدة. هذا، ويجب أيضا ملاحظة أن بعض حالات نقل الدم غير المتوافق، قد يكون خاليا من الأعراض.

وينبغي التوقف عن الاسـتمرار في عملية نقل الدم فورا، إذا ما شـككنا في صحة توافقـه. وإذا مـا حدثت صدمـة للمريض- وهذا يحـدث غالبا في حالـة التفاعلات الشـديدة- فينبغي علاجه عن طريق نقل دم متوافـق، أو بلازما دم. أو أي بديل آخر substitute. ونظرا لتكرار حـدوث مضاعفات كلوية، فينبغي توخي الحيطة والحذر

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

الفحص المختبرى:

فى حالات الشك فى نقل دم متوافق. ينبغى توجيه الاهتمام نحو وجود دليل على تحطم الكريات الحمراء. وذلك بفحص عينات من الدم وتوجيه الاهتمام خاصة نحو معايير محددة مثل الهيموجلوبين والميتهيموجلوبين والبيليروبين. كما ينبغى أيضا فحص البول، لبيان ما إذا كان يحتوى على الهموجلوبين 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 مصل دم المريض قد يحتوى على أجسام مضادة لبعض الجلوبيوليينات المناعية مثل الجلوبيولين المناعى (أ IgA). وفى هذه الحالات ينبغى فقط نقل خلايا الدم الحمراء بعد غسيلها، تجنبا لمهاجمة عناصر مصل 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، فهناك أيضا خطورة تتمثل

فـى فرط تحميل الـدورة الدموية فى حالة مرضى الأنيميـا المزمنة، والأمراض العامة الشـديدة، ولذا يجب إعطـاء أهمية خاصة فى حالة نقل الدم للمرضى من كبار السـن خاصـة فى حالات الأنيميـا الخبيثة. وفى هذه الحالة يجب نقـل كميات صغيرة من الخلايا المركزة لهم. ومن المهم تكرار نقل كميات صغيرة على فترات زمنية تقدر بيوم أو يومـين. وفى هذه الحـالات فإن مدرات البول تصبح ذات أهمية بالغة، إلا أن نقص البوتاسيوم يشكل خطورة كبيرة.

٤ تفاعل الحمى Febrile Reaction:

قـد يحدث ارتفاع فـى درجة حرارة المريض فى أثناء أو عقب نقل الدم مباشـرة، بسـبب بعض المضاعفات الخطيرة، جراء عدم التوافق، بيـد أنها غالبا ما تكون قليلة الخطر. فضلا عن كونها تمثل نذيرا لتوقف عملية النقل حتى يتم التأكد من أسبابها. وإذا ما كانت التوصية هى الاسـتمرار فى عملية النقل، فينبغى اسـتعمال كيس آخر وتغيـير جهاز النقل the giving set. هـذا، وعادة ما تعقب تفاعلات الحمى هجمات ميكروب الحلأ الشفوى herpes lsbialis.

٥ تفاعلات أليرجية Allergic Ractions:

وتحـدث أغلب هـذه التفاعلات فى المرضـى المعرضين للاضطرابـات الأليرجية، وتحدث مثل هذه التفاعلات، بسـبب حساسية المرضى لبعض المواد الموجودة فى الدم المنقـول إليهم. ومن أكثر هذه التفاعلات شـيوعا: الأرتيكاريا urticaria، على الرغم مـن وجود أنواع أخرى كالربـو asthma أو الخزب (أوديما) العرقى (وعائى) العصبى angioneurotic edema. أما علاج هـذه الحالة فيتم عادة بمركب الهيدروكورتيزون ومضادات الهيستامين.

٦ الانسداد الهوائى Air Embolism:

غالبـا ما لا يمنح زرق (حقن) الهواء فى الأوردة من الاهتمام ما يسـتحقه، 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 المحظور، فيوصى بوضع المريض على جانبه الأيسر حتى يحول ذلك دون تدفق الهواء المتجمع فى البطين الأيمن فى الجهاز، مع جعل رأسه إلى أسفل وقدمه إلى أعلى. وإذا أخفقت هذه العملية، فإن النتيجة تكون قاتلة. ولذا فيجب سحب (شفط) الهواء من القلب.

٧ نقل العدوى:

قد ينتقل كل من مرضى الزهرى 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 الخمجى infectious mononucleosis ومرض الحمى المضخمة للخلايا cytomegalovirus عن طريق نقل الدم، وعلى وجه الخصوص فإن العدوى المضخمة للخلايا تهدد الحياة فى حالة عمليات زرع النخاع للمرضى. وعلى ذلك فإن جميع منتجات الدم يتم اختبارها بالنسبة لوجود مستضد استراليا Australia antigen (مستضد الالتهاب الوبائى hepatitis B antigen) والأجسام المضادة الخاصة به. وتوجد الآن بعض الاختبارات ذات الحساسية العالية للمستضدات والتى يمكن استخدامها بشكل يومى (بشكل روتينى) فى البلاد المتقدمة كالمملكة المتحدة البريطانية وغيرها. وفى بعض الأحيان، فقد تحتوى منتجات الدم على مستضدات ليبت ضد A أو ضد B تنتقل من المعطى الذى لم يعان من البرقان الإكلينيكى. 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 دموى hemochromatosis (وهو اضطراب يتميز بتجمع كمية حديد كبيرة فى الأنسجة). ونتيجة لنقل كميات كبيرة جدا من الدم المحفوظ بالبنوك خلال مدة زمنية قصيرة نقص فى الصفائح الدموية thrombocytopenia. وعلة حدوث ذلك لا تزال مجهولة.

فـى حين أنه لا يعتقد أن هذه الظاهرة ترجع ببسـاطة إلى تخفيـف الصفائح الدموية للمريـض، عـن طريق ذلك النقل الكثيـف والمتكرر للدم إليه. فبعـد نقل الدم المتكرر للمرضـى، فإن بعضهم ينتج أجسـاما مضادة. وتحدث هذه الظاهـرة عادة فى مرضى النـزاف hemophyliacs، الذين قد ينتجون أجسـاما 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 معينـة من التخزين- من كريات الدم الحمراء إلى بلازما الدم. ومن غير المألـوف التغلب على التأثيرات السـيئة الناتجة عن نقل كميات كبيرة من الـترات citrarate فـى البالغين. بيد أن النقص الذى قد يحدث فى أيونات الكالسـيوم، يمكن تصحيحه بسـهولة ويسر، عن طريق الحقن الوريدى.

□□□