مشتقات الدم

د. طالب علي ميرزا

قد يظن الكثيرون أن الدم ـ ذا اللون الأحمر ـ يتكون من الكريات الحمراء وبعض المصل فقط، لكنه ـ في واقع الأمر ـ يعد بحراً واسعاً تتلاطم في أعماقه مكونات كثيرة وعديدة تتساند مع بعضها البعض لتقوم بالمهمة التي وكلت بها، وبالتالي فإن الدم بشكل عام يؤدي العديد من الوظائف تمثل مجموع وظائف مكوناته، ومن أهمها تأمين الغذاء بكافة أشكاله لكل خلايا الجسم، وتخليص هذه الخلايا من مايمكن أن ينتج عنها من فضلات لابد من طرحها قبل أن تشكل خطرا على الحياة، والتصدي للتهديدات الخارجية كالالتهابات مثلا، والوقاية من فقدان الدم بمجمله عن طريق عناصر متخصصة بتشكل الجلطات الطبيعية.

يتم الحصول على مكونات الدم بسحبه من المتبرعين به ـ في أغلب الأحيان ـ ليحفظ في أكياس بلاستيكية تحتوي على مواد مضادة للتخثر.

يمكن استعمال الدم في شكله الكامل إلا أنه من الأجدى فصله إلى مكوناته. المختلفة التي تتباين فيما بينها في درجة الحرارة الملائمة للتخزين والمدة التي يمكن أن تبقى فيها على قيد الحياة (صالحة للاستخدام)، حتى بحقن المريض بالمكون الذي هو في حاجة إليه، فمثلاً يمكن الحصول على عناصر غير ثابتة ذات مدة حفظ وجيزة، مثل الكريات الحمراء المركزة والبلازما الطازجة المجمدة ومركّز الصفيحات والراسب القرِّي (مأخوذ أسمها من البرد).

هناك طرق صناعية يمكن بواسطتها تجزئة البلازما إلى مشتقات ثابتة قابلة للحفظ لعدة سنوات مثل الزلال (Albumin)، وعاملي التخثر الثامن والتاسع، ومولد الليفين (Feibrinogen) والجلوبيولينات المناعية بشكل عام، أو الجلوبيولينات المناعية الخاصة، مثل: الجلوبيولينات التي تعطى للمرأة في حال وجود تنافر في فصائل الدم بينها وبين وليدها من نوع (Anti D)، أو الجلوبيولينات المناعية المضادة لالتهاب الكبد (Anti HBS) .

حفظ الدم ومشتقاته

لكل عنصر أو مكون من مكونات الدم درجة حرارة يحفظ فيها لمدة معينة، فإذا لم تطبق شروط الحفظ هذه بدقة متناهية فإن ذلك المكون سوف يصبح غير صالح للقيام بالوظائف الموكلة إليه، بل قد يصبح ضاراً للبدن عندما يخزن بطرق غير صحيحة. ويضاف للدم مواد تمنعه من التخثر أو التجلط، مثل أملاح السيترات (Citrates)، ويتم حفظ الدم أو مشتقاته عند درجات حرارة مختلفة وفقاً لما يلي:ـ

١ـ تحفظ الكريات الحمراء المركزة أو المكثفة والدم الكامل لمدة ٥ أسابيع في درجة حرارة تبلغ ٤ْم.

٢ـ تحفظ الصفيحات في درجة حرارة ٢٢ْم ـ مع التحريك عن طريق أجهزة خاصة ـ لمدة تتراوح مابين ١ـ٥ أيام حسب نوع الكيس البلاستيكي المستعمل في الحفظ.

٣ـ تحفظ البلازما المجمدة في درجة ٣٠ْم تحت الصفر (ـ٣٠ْم) لمدة سنة.

ولابد من الاشارة إلى أن نقل أي عنصر من عناصر الدم يجب أن يتم في ظروف مناسبة من حيث درجة الحرارة والتعقيم، وذلك بحفظه في حاوية تبريد مناسبة تحمل بداخلها علباً خاصة مجمدة.

استخدامات الدم ومشتقاته

يستخدم الدم أو أحد من مشتقاته وفقاً للحالات التالية:ـ

● الدم الكامل

يستخدم الدم الكامل (Whole Blood) ـ يحتوي على الكريات الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية وعناصر التخثر والبلازما ـ في الحالات التالية:ـ

١ـ الضياع الدموي السريع كما في النزوف.

٢ـ العمليات الجراحية.

٣ـ تبديل الدم عند الرضع المصابين باليرقان، وفي كل الحالات المذكورة يفضل أن يكون الدم طازجا ما أمكن.

● الكريات الحمراء المركزة

يشترط أن يتم نقل الكريات الحمراء

المركزة (Packed Red Blood Cells - PRBC) ـ كما في نقل الدم الكامل ـ حسب التوافق بين دم المتبرع ودم المتلقي من حيث فصيلة الدم، وهو مايدعى بالتوافق (ABO). وتستخدم الكريات المركزة بشكل شائع في بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة، ويتم فصل الكريات الحمراء ـ عادة ـ عن ماتبقى من البلازما بحيث يتكون في النهاية دم لزج يحتوي بشكل رئيسي على الكريات الحمراء.

يمكن نقل الكريات الحمراء فقط في أي عمر إذا كان المريض بحاجة إليها بشكل رئيسي كما في النزف مثلاً، إلا أنه ينصح تجنب نقل كريات الدم المركزة للرضع لأن دمهم لزج نوعا ما مقارنة بدم الكبار نظراً لارتفاع خضاب الدم (Hemoglobin)، مما يهيء الفرصة لزيادة لزوجة الدم لديهم، وبالتالي تعرضهم لحدوث الخثرات الدموية.

● طفل مصاب بفقر دم.

هناك بعض الحالات المرضية التي يفضل فيها استخدام الكريات المركزة بدل الدم الكامل، مثل:ـ

١ـ الحالات التي تكون كمية البلازما الدموية كبيرة، أو أن الدم ممدد بالسوائل، كما هو الحال في مرض الزلال أو النفروز الكلوي.

٢ـ حالات فقر الدم بنقص الحديد خاصة عندما تهبط نسبة الخضاب إلى درجات منخفضة بشدة تستدعي إضافة الكريات المركزة لتدارك الخطر الناجم عن هذا النقص، ريثما يساعد العلاج بالأدوية المحتوية على الحديد في تعويض هذا النقص، وهنا لايمكن نقل كميات كبيرة من الدم الكامل خوفا على القلب من الفشل، لأنه لن يحتمل حقن كميات كبيرة من الدم دفعة واحدة خلال وقت قصير، بينما يمكن نقل كمية قليلة الحجم من الكريات المركزة لتفي بالغرض دون إجهاد على القلب.

● كريات حمراء مكثفة ودم كامل.

ما تحفظ الصفائح المركزة بدرجة حرارة ٢٠-٢٤مْ، وتحتفظ بصلاحيتها لمدة خمسة أيام. وينصح بتوافق الصفائح الدموية بين المعطي والمتلقي بالنسبة لفصائل الدم (ABO).

تستخدم الصفائح المركزة في بعض الأمراض التي تنقص نسبتها في الدم عن حدود معينة ـ الطبيعي بين ١٥٠ ألف ـ ٤٠٠ ألف صفيحة/ ميليلتر من الدم ـ حيث يسبب النقص الشديد (دون ٢٠ ألف) نزوفا قد تكون مميتة، كما هو الحال في نزوف المخ، ومن هذه الحالات ما يلي:ـ

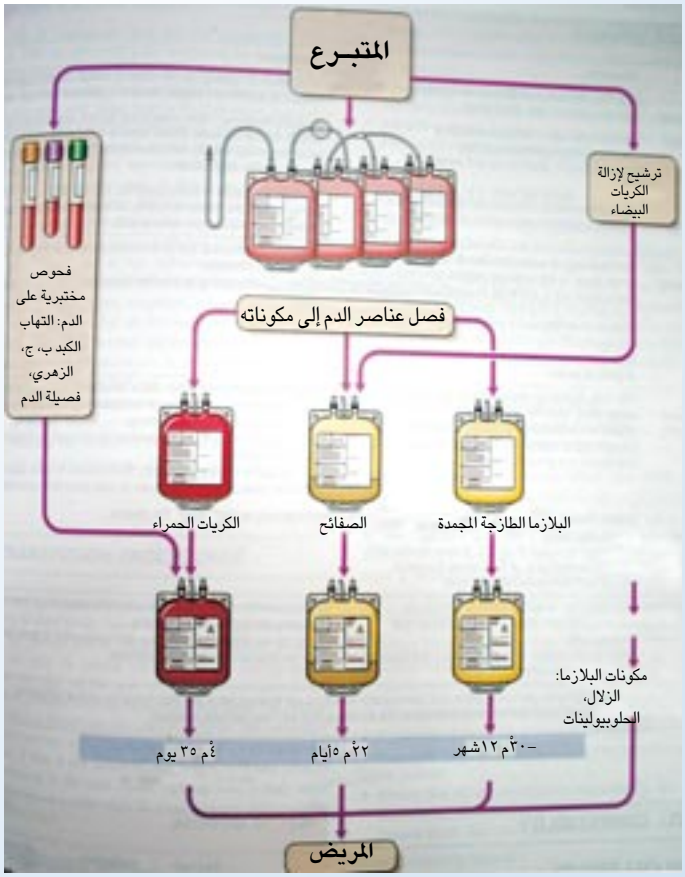
١ـ نقص الصفيحات الشديد في مرض نقص الصفائح المناعي الذاتي (Idiopathic Thrombocy topenia - ITP) بسبب فيروسي في الغالب.

٢ـ نقص الصفيحات عند الوليد نتيجة لإنتقال أجسام مضادة إليه من الأم مما يتسبب في تخريب صفيحاته بعد الولادة .

٣ـ نقص الصفيحات عند المولود بسبب التهابات شديدة وخطيرة مهددة للحياة .

٤ـ عدم كفاءة الصفيحات الدموية في تأدية وظيفتها ـ على الرغم من عددها الطبيعي ـ كما هو الحال في مرض وهن الصفيحات **كلانزمان**.

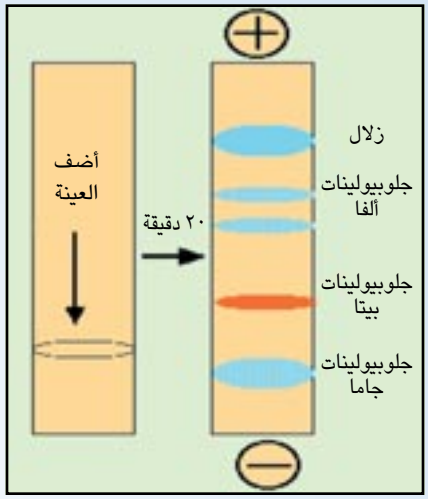
٥ـ نقص الصفائح الشديد بسبب فشل نخاع العظم في توليد صفائح جديدة.



● مخطط يشير إلى عناصر الدم المختلفة وشروط حفظها.

● الصفائح الدموية

تفيد الصفائح الدموية (Platelets) ـ كما هو معلوم ـ في عملية تخثر الدم، وعادة



● فصل بروتينات عن بعضها باستخدام المجال الكهربائي.

● البلازما

تحتوي البلازما على الزلال وجلوبيولينات المناعة، ويمكن استخدامها في الحالات التالية:ـ

* **غير مجمدة**، وتستخدم عادة لتعويض النقص في البروتين أو لتعويض نقص سوائل البدن، كما هو الحال في الدرجات الشديدة من التجفاف كخط أول في إعطاء السوائل.

* **البلازما المجمدة**، تستعمل في أحد الحالات التالية:ـ

ـ البلازما الطازجة المجمدة (Fresh Frozen Plasma - FFP)، وتستخلص من الدم وتجمد لحين استعمالها، ويمكن الحصول على حوالي ١٥٠-٣٠٠ ميليلتر بلازما من كل وحدة دم كامل، وقبل النقل يفضل أن يكون هناك توافق لفصيلة الدم بين المتبرع والمستفيد، حيث لوحظ أن البلازما ـ أو حتى الصفائح المركزة ـ من متبرعين فصيلة دمهم (O) يمكن أن تسبب انحلالاً في كريات دم المتلقي إن كانت فصيلة دمه (A).

وبما أن البلازما الطازجة المجمدة تحتوي على عناصر التخثر، فإنها تستخدم في حالات نقص عوامل التخثر في الدم والاستعداد لحدوث نزوف خطيرة عند المريض، كما يمكن استخدامها في مرض نقص الصفيحات التخثري (نقص الصفيحات بسبب تجمعها المعيب وتشكيل خثرات) أي مايدعى بمرض فرفرية نقص الصفيحات التخثري (Thrombotic Thrombocytopenic Purpura).

ـ البلازما الطازجة المجمدة الخالية من الفيروسات (Virus Inactivated Plasma)، وتستخدم في نفس الحالات التي تستخدم فيها البلازما الطازجة المجمدة ولكن يتم فيها أخذ الحيطة للتأكد من أن الدم خال من الفيروسات، ويتم هذا عن طريق استخدام محاليل أو منظفات (detergents) خاصة لهذا الغرض عندما تستحصل البلازما من عدة متبرعين، أو باستخدام التطهير بزرقة الميثيلين أو التعقيم بالضوء عندما تستحصل من متبرع واحد.

ـ الرسابة القرِّية (Cryoprecipitate)، ويأتي اسمها منَ القر (البرد)، وتحضَّر عن طريق تعريضها لدرجات حرارة قريبة من التجمد لتترسب، حيث تترسب العناصر البلازمية ذات الوزن الكبير نسبياً، ويتم تخزينها ضمن عبوات ذات سعة من ١٠-٢٠ ميليلتر. وتحتوي الرسابة القرِّية على بعض عوامل التخثر: مثل مولد اللَيفين (Fibrinogen)، والعامل الثامن، وعامل **فون ويلبراند** التخثري.

وكما هو واضح من مكونات الرسابة القرِّية فإن استخداماتها تنحصر في تعَويض حالات نقص مولد الليفين في الدم، وفي حالات الناعورية من النمط الأول (عوز العامل التخثري الثامن)، وفي مرض **فون ويلبراند**.

● عناصر بلازمية أخرى

من أهم عناصر البلازما التي يمكن إستخدامها مايلي:ـ

* **الجلوبيولينات المناعية الوريدية (Intravenous immuno globulin IVIG)**، وتحتوي على ركازة الجلوبيولينات المناعية، ويتم استعمالها من أجل تعويض نقص الجلوبيولينات المناعية من نوع (IgG)، وذلك للتخفيف من شدة الإلتهاب عند المرضى المصابين بعوز الجلوبيولينات المناعي الشامل (الشامل لكل أنواع الجلوبيولينات)، كما يمكن استخدامها لتعديل الإرتكاسات أو ردود فعل

● الفرفرية الخثرية.

البدن في بعض الأمراض التي يختل فيها نظام المناعة كما هو الحال في نقص الصفيحات المناعي، ومرض **غيلان باري** (مرض يحدث فيه شلل رخو في الأطراف).

لابد من الاشارة إلى أن الجلوبيولينات المناعية الوريدية (IVIG) يمكن أن تسبب قصورا كلويا وخاصة عند كبار السن من المرضى، كما لابد من الاشارة إلى أنه يمكن الحصول على جلوبيولينات مناعية نوعية (خاصة بمرض معين) من بعض المتبرعين، كما هو الحال في الجلوبيولينات المناعية الخاصة بالتهاب الكبد من النوع البائي، والكزاز، ومرض الهربس المنطقي أو ما يدعوه البعض بالزنار الناري، وهو شكل من الهربس المؤلم.

* **محاليل الزلال البشري** (Human albumin solutions)، وهي عبارة عن محاليل البروتين الرئيسي في البلازما البشرية، وتتوفر بشكلين:ـ

● زلال بشري.

ـ الزلال بتركيز ٥٪، ويتم استخدامه بشكل واسع للتعويض عن حالات نقص حجم الدم، وذلك كإجراء سريع، كما يستخدم في حالات تبديل البلازما، حيث تعوض البلازما بالزلال.

ـ الزلال بتركيز ٢٠٪، ويستخدم في حالات نقص بروتينات الدم التي تسبب