هناك كثير من الأمراض التي يمكن أن تهدد حياة الانسان في بعض الحالات، وقد يضعنا القدر في سباق مع الزمن بحيث تبقى العلاجات التقليدية من أدوية أو غيرها غير فعالة، وهنا يبرز دور بعض الطرق العلاجية التي تلعب الدور الأساسي في التخلص من المرض ضمن حدود تضمن بعون الله السلامة والصحة وتجنب المريض المخاطر.

يعد تبديل الدم أحد الطرق العلاجية التي يمكن أن تفيد في علاج سريع لكثير من الأمراض، وكما يشير الاسم فإن العملية تتم فعلا بالتخلص من جزء من الدم المصاب والتعويض عنه بدم سليم تبعاً للحالة التي يتم علاجها ، وتكون النتيجة واضحة وسريعة في غالبية الحالات مع بعض التحفظات والمخاطر التي لايكاد يخلو منها أي إجراء طبي بدرجات مختلفة، وفي السطور القادمة يمكن استعراض هذه العملية بشيء من التفصيل.

أنواع تبديل الدم

يقسم تبديل الدم إلى نوعين رئيسيين: الأول هو تبديل الدم الكلي تقريباً، والثاني هو تبديل الدم الجزئي، ولكل من هذين النوعين استطباباته الخاصة، بينما

● المعالجة الضوئية للصفار .

● تبديل الدم حل آخر لمعالجة مرض الصفار.

يشتركان معا في الطريقة.

● تبديل الدم الكلي

هناك عدة استطبابات لتبديل الدم الكلي من أهمها ما يلي :

* **اليرقان الناجم عن انحلالات الدم،** ويعد من أهم وأكثر الحالات المرضية التي تستدعي تبديل الدم عندما تصل أرقام الصفار (البيلروبين) حدودا معينة يصبح معها الوضع خطيرا، ويستلزم التخلص بسرعة من هذه المواد السامة والتي تتخذ من الدماغ موطنا للتأثير، فيصاب الطفل ـ إن لم تتم المبادرة إلى علاجه بسرعة ـ بما يدعى باليرقان النووي (نسبة إلى بعض المناطق أو التشكلات العصبية في الدماغ والتي تعرف بالنوى القاعدية) ، وتعد هذه النويات مسؤولة عن تنظيم الحركة في البدن، ولذلك تتظاهر الإصابة بحدوث رجفانات أو حركات غير منتظمة وغير هادفة تشبه إلى حد كبير مانشاهده لدى المرضى المصابين بداء **باركنسون** الذي يمكن أن يحدث بسبب الرضوض المتكررة للدماغ، كما هو الحال عند الملاكمين.

* **التسممات الدوائية** ، وتحدث نتيجة لتناول بعض الأدوية بجرعات كبيرة، سواء أكان ذلك عن طريق الخطأ أو قصدا بهدف الانتحار، حيث تكون مميتة، وقد لايكون هناك متسع من الوقت لتطبيق العلاج، وهنا لابد من تبديل الدم كخيار منقذ للحياة، ويمكن ذكر بعض تلك الأدوية فيما يلي : –

ـ **الفينوباربيتال (Phenobarbital)** ، وهو من الأدوية التي تستخدم أصلا لعلاج الصرع والتشنجات، لكن مازال البعض يستخدمه لعلاج بعض حالات اليرقان، إذ يساعد الكبد على التخلص من البيلروبين الزائد، وقد أصبحت هذه الطريقة ـ حالياً ـ نادرة الاستخدام إلا في بعض الحالات، و تكمن

المعضلة في وجود عدة تراكيز من هذا الدواء، فقد يتم صرف التركيز الخاطىء من الدواء، أو إعطاء الأم جرعة خاطئة للطفل، وعندما يحدث التسمم بهذا الدواء يحدث هبوط في البدن، وقد يصاب الطفل بتوقف التنفس والقلب في الحالات الشديدة، مما يستدعي وضعه على جهاز التنفس الصناعي، ويكون تبديل الدم هو الحل الناجع والأسرع قبل أن يفقد الطفل حياته .

ـ كبريتات المغنسيوم (Magnesium sulphate)، ويستخدم هذا الدواء بشكل رئيسي عند الحوامل اللاتي يتطور لديهن اختلاج قبيل الولادة بما يعرف بمرض الارجاج أو الارتعاش **(Eclampsia)**، وفيه تحدث اختلاجات عنيفة تهدد الأم والجنين بخطر حقيقي، وقد تحتاج المريضة لجرعات كبيرة من الدواء يسبب انتقالها إلى المولود (إن كتبت له الحياه) مشاكل كثيرة، فهذا الدواء المرخي للعضلات يسبب عند المولود شللا في عضلات التنفس مما يهدد الحياة ويستوجب استعمال أجهزة التنفس الصناعي، كما يسبب كذلك نوعاً من الشلل في الأمعاء والبدن بشكل عام، وتزول هذه التأثيرات عادة باستخدام تبديل الدم الكلي في الوقت المناسب للتخلص من الجرعة السامة.

❋ تسمم الدم بالجراثيم (Septicemia)، ويستخدم تبديل الدم الكلي لعلاجه إذا كان شديداً، لأنه من الضروري تخليص الدم من الجراثيم ومن إفرازاتها السامة بأسرع وقت ممكن، وفي هذه الحالة يصبح تبديل الدم الكلي أسرع الطرق للتخلص من الجراثيم الفتاكة، لأن المضادات الحيوية تحتاج لفترة أكبر لتؤتي أُكلها، ومع ذلك لا يمكن إستغناء هؤلاء المرضى عن الدعم باستخدام المضادات الحيوية وغيرها من العلاجات الضرورية .

❋ الخزب الجنيني (Hydrops Fetalis)، وهو تحول الجنين إلى مايشبه كرة من المياه،

● مولود خديج مصاب بخزب جنيني بسبب انحلال في الدم داخل الرحم.

وذلك بسبب فقر الدم الشديد ـ نقص الخضاب الشديد ـ ونقص بروتينات الدم الشديدة، ولهذا المرض أسباب كثيرة منها:

١ – انحلال الدم الشديد بسبب اختلاف عامل الريسوس **(Rh)** بين الأم سلبية العامل والجنين إيجابي العامل.

٢ – الالتهابات داخل الرحم كالحصبة الألمانية أو الهربس أو فيروس **(CMV)**، أو فيروس **(PARVO)**.

٣ – مرض قلبي شديد عند الجنين.

٤ – إصابة كبدية أو تشوهات في الجهاز البولي وغيرها من الأمراض التي لايتسع لها المجال الآن.

ويعد تبديل الدم بدم مناسب، إضافة إلى أن علاج السبب الأساس في هذه الحالات المرضية، مع الإشارة إلى أن بعض الحالات المصابة بفقر دم شديد جدا تستوجب إجراء تبديل الدم داخل الرحم عبر الوريد السري للجنين باستخدام تقنيات خاصة ومراكز طبية مؤهلة لهذا الغرض.

● تبديل الدم الجزئي

يجرى تبديل الدم الجزئي عند الولدان المصابين بزيادة كبيرة في نسبة الكريات الحمراء ـ تعرف طبياً بالكظاظة الدموية أو احمرار الدم **(Polycythemia)** ـ نظراً لأن الزيادة الكبيرة في نسبتها في الدم تسبب زيادة لزوجة الدم وتعيق من حركته داخل الأوعية الدموية، وبالتالي يصبح الدم معرضاً لتشكل الخثرات أو الجلطات في

● مولود خديج مصاب باحمرار الدم.

أماكن متفرقة من البدن، وتكون الخطورة كبيرة فيما لو حدثت هذه الخثرات في أماكن حيوية مثل القلب أو الدماغ مسببة احتشاءات مخية أو قلبية قد تؤدي ـ أحيانا ـ إلى الوفاة، أو في أحسن الظروف تترك عقابيل طويلة الأمد أو دائمة. وتتم العملية بسحب كمية محددة من دم المصاب وتعويضها بمحاليل غير محتوية على الكريات الحمراء كالبلازما الدموية أو محلول ملحي (سيروم فيزيولوجي)، بحيث تهبط بعدها نسبة خضاب الدم إلى قيم طبيعية ومقبولة.

كذلك يمكن أن تفيد عملية تبديل الدم الجزيء عند المصابين باحمرار في الدم بسبب الأمراض القلبية المسببة للزرقة، أو المصابين بأمراض تنفسية مزمنة ومسببة للزرقة وارتفاع شديد في الخضاب الدموي.

احتياطات تبديل الدم

تتم معظم حالات تبديل الدم عند الرضع، ولذلك فلا بد من توفر الشروط التالية:

● بيئة دافئة

يوضع الرضيع خلال عملية التبديل تحت مشعة حرارية، ووضع أجهزة لمراقبة القلب ، والتنفس، وضغط الدم، وحرارة البدن، وضبط سكر وأملاح الدم عند رقم

هيدروجيني (pH) مناسب يتم مراقبته بشكل متكرر خلال العملية، لأن موانع التخثر ـ تضاف للدم ليبقى مائعاً تحتوي على أملاح السترات (Citrate) ـ يمكن أن تزيد من نسبة الحموضة في البدن، ولا شك أن أي خلل في هذه الأمور الحيوية يمكن أن يسبب تدهورا سريعا لحياة الطفل.

● فتح وريد

يجب فتح وريد من أجل إعطاء الأدوية الضرورية أثناء عملية التبديل، أو عند حصول أي طارىء يستدعي انعاش الطفل.

● توفر مساعد

لابد من توفر مساعد للطبيب متمرن على حالات الإنعاش عند الضرورة، إضافة إلى قيامه بتسجيل كمية الدم التي يتم حقنها وسحبها من الطفل أثناء عملية التبديل بدقة تامة، لأن أي خطأ في الحساب يمكن أن يكون خطيرا، فمثلاً لو سحبت كمية من الدم أكثر من ٥–٢٠ مل فإنها تؤدي إلى حدوث فقر دم، وهي أكثر خطورة من إعطاء المريض كمية أكبر من الدم.

● حرارة وصلاحية الدم

لابد أن يكون الدم دافئاً ـ حوالي ٣٧°م ـ قبل التبديل كيلا يسبب هبوطاً في حرارة الطفل، ويفضل أن يكون الدم طازجاً ما أمكن، كما يجب التأكد من خلوه من الأمراض كالتهاب الكبد أو الايدز . وعندما يكون عمر الدم أكثر من أسبوع فإنه لابد من معايرة نسبة الأملاح فيه ـ خاصة البوتاسيوم الذي ينجم عن انحلال الكريات الحمراء لو طال أمدها في الدم المخزن ـ لأنها قد تسبب خطرا حقيقياً على الطفل إذا كانت مرتفعة وكان الدم قديما، كما يفضل أن تكون الرضعة الأخيرة التي تناولها الرضيع أو الطفل قد مضى عليها ساعتان على الأقل، نظراً لأن الرضيع يمكن أن يقيء ويصاب بالاستنشاق خلال عملية التبديل فيما لو كانت المعدة ممتلئة بالطعام .

طريقة تبديل الدم

تحتاج عملية تبديل الدم إلى تدخل جراحي، ولذلك يجب أن تتبع كافة شروط التعقيم الضرورية من قبل الطبيب والطاقم الذي يقوم بمساعدته، ثم تغطى المنطقة المطلوبة (السرة) بأغطية معقمة، وتتخذ الخطوات التالية :–

١– تعقيم منطقة السرة بالمحاليل المعقمة.

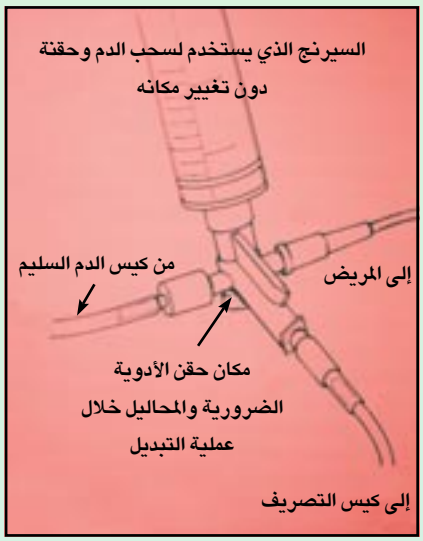
٢– قطع جزء من حبل السرة لإظهار الأوردة السرية وتعقيم المنطقة.

٣– إدخال القثطرة المناسبة من ناحية القطر والطول إلى حد مدروس في الوريد السري بحيث يتدفق الدم بيسر. وعادة مايتم إدخال القثطرة مسافة قصيرة نسبياً بحيث تؤدي الغرض المطلوب، ولاداعي غالبا لإدخالها عميقا ضمن الأوردة الكبيرة.

٤– وصل القثطرة إلى محولة ثلاثية يكون أحد طرفيها الأخيرين متصلاً بكيس الدم الجاهز للتبديل به، بينما يتصل الطرف الآخر بالكيس الذي سوف يتم افراغ الدم المسحوب من المريض ليتم التخلص منه.

٥– يتم عادة عند الولدان سحب كمية من الدم تتراوح ما بين ٥إلى ٢٠ ميليلتر من الدم في المرة الواحدة حسب وزن المولود، فمثلاً

● الأدوات المستخدمة لتبديل الدم.



● المحولة الثلاثية (تغير حركة سير الدم خلال عملية التبديل).

يتم سحب :

ـ ٥مل لوزن دون ١,٥ كجم.

ـ ١٠ مل لوزن ١,٥–٢,٥ كجم .

ـ ١٥ مل لوزن بين ٢,٥–٣,٥ كجم،

ـ ٢٠ مل لوزن أكبر من ٣,٥ كجم.

ومن ثم التخلص منها، وبعد ذلك تسحب كمية مماثلة من الكيس السليم لتعطى للمولود، وتستمر العملية بين سحب الدم من المولود وتعويضه بكمية مماثلة من الدم السليم حتى تنجز العملية في حوالي ساعة من الزمن، وتقدر الكمية الضرورية للتبديل بما يعادل ضعفي كمية الدم عند المولود (كمية الدم عند المولود تقدر بحوالي ٨٠ جرام دم لكل ١ كيلو جرام من الوزن).

٦– عيار سكر الدم بشكل متكرر خلال العملية، وتراقب نبضات القلب وضغط الدم ودرجة حرارة البدن .

٧– تحريك كيس الدم بلطف خلال عملية التبديل كيلا يترسب الدم وتنفصل الكريات الحمراء عن باقي المصل لتسبب فقر دم بعد نهاية تبديل الدم.

٨– سحب القثطرة وربط أو خياطة مكانها والانتباه إلى ظروف التعقيم بعد الانتهاء من تبديل الدم.

٩- معايرة أملاح الدم ونسبة الخضاب بعد الإنتهاء من التبديل بعدة ساعات (٦ ساعات تقريبا) للتأكد من عدم وجود خلل فيها.

اختلاطات تبديل الدم

يمكن تقسيم اختلاطات (الأعراض الجانبية) تبديل الدم إلى اختلاطات باكرة يمكن أن تحدث خلال فترة قريبة من عملية التبديل، واختلاطات متأخرة يمكن أن تحدث لاحقاً .

● الاختلاطات الباكرة

تتمثل الإختلاطات الباكرة التي قد تنتج عن عملية تبديل الدم فيما يلي:

* **نقص كالسيوم أو مغنسيوم الدم**، وقد يحدث هذا نتيجة لإضافة موانع تخثر الدم لحفظه، حيث تحتوي على مادة السترات فتشكل وسطا قلويا (معتدلا) قد يسبب نقص كلس الدم أو المغنسيوم في الدم. ويمكن تجنب ذلك بمعايرة هذه الأملاح وإعطاء الكالسيوم بفواصل زمنية خلال عملية تبديل الدم، لأن النقص يمكن أن يسبب حدوث تشنجات قد تكون مميتة في بعض الحالات.
* **نقص السكر واضطراب أملاح الدم زيادة أو نقصا**، وذلك حسب تركيزها في الدم الأصلي المستعمل في التبديل .
* **اضطراب الرقم الهيدروجيني للدم(pH)**، ويحدث ذلك بسبب أملاح السترات المضافة للدم بهدف حفظه.
* **اضطراب وبطء ضربات القلب**، وتحدث عند حوالي ٥-١٠٪ من الحالات التي تتم فيها عملية تبديل الدم، وخاصة عند إعطاء الكالسيوم الوريدي أثناء ذلك.
* **زيادة بوتاسيوم الدم**، حيث تتناسب زيادته طرداً مع عمر الدم المستخدم في التبديل، لأن انحلال الكريات الحمراء الغنية بالبوتاسيوم يزداد مع تقدم الوقت، وهذه الزيادة تشكل خطراً على القلب.
* **المشاكل القلبية الوعائية**، يمكن أن يحدث للقلب والأوعية الدموية بعض الإختلاطات نتيجة لعملية تبديل الدم منها ما يلي:-

- تمزق في الوريد ونزوف بسبب إدخال القثطرة العنيف، قد تؤدي إلى الوفاة.
- صمة هوائية أو خثرة أثناء إدخال القثطرة.
- تشنج مفاجيء في الوعاء أو اضطراب في ضربات القلب.
- وهط للقلب نتيجة لزيادة كمية الدم المعطاة.
- نقص في الدم المعطى بسبب خلل في الحساب لكميات الدم المعطاة والمسحوبة.
- حدوث احتشاء في القلب في بعض الحالات.
- حدوث نزف عند القيام بعملية تبديل الدم، كما هو الحال في أي قثطرة وعائية.

* **انحلال الدم** ، ويحدث عند التسخين الزائد للدم قبل التبديل.
* **نقص الحرارة أو زيادتها**، اعتمادا على التدفئة خلال عملية تبديل الدم .
* **التهاب القولون النخري**، ويحدث لأن القولون يستمد تغذيته من العروق الدموية، وبالتالي فإن القثطرة (وخاصة الشريانية منها) يمكن أن تسبب نقصا في تروية الأمعاء فيما لو كان مكانها غير صحيح ومسببة انسدادا في الأوعية المغذية للأمعاء أثناء عملية التبديل .
* **انسداد الأوعية الهامة**، مثل الشرايين المغذية للطرفين السفليين بسبب الوضع الخاطيء للقثطرة ، حيث أن ذلك يمكن أن يهدد هذين الطرفين.
* **انثقاب العروق الدموية بالقثطرة**، مما قد يسبب النزف الخطير والتهاب البطن والموت .

● الاختلاطات المتأخرة

تتمثل الإختلاطات المتأخرة التي قد تنتج عن عملية تبديل الدم فيما يلي:-

* **ارتفاع ضغط الدم**، حيث تسبب القثطرة الشريانية أذية لاحقة في الشريان الكلوي وتضيقا فيه إذا كانت قريبة من منشئه، وهذا أحد أسباب ارتفاع ضغط الدم الثانوية.
* **اليرقان**، ويحدث بسبب غير واضح ويستمر من أسابيع إلى أشهر، وفيه يصبح التخلص من المادة الصفراء الكبدية ضعيفا، مما يسبب حدوث يرقان مؤقت.
* **ارتفاع ضغط وريد الباب (الوريد داخل الكبد)**، ويحدث بسبب القثطرة الوريدية إذا أدخلت عميقا إلى الوريد الكبدي، وسببت خثرة دموية في وريد الباب، مما يؤدي لاحقا إلى تورم في البطن وحبس للسوائل في الجسم.
* **الالتهاب**، ويحدث نتيجة لإنتقال مسببات كثير من الأمراض عبر الدم إن لم تتخذ الحيطة بإجراء الفحوصات المناسبة قبل التبديل، ومن هذه الأمراض التهاب الكبد من نوع (B) أو من النوع (C) أو فيروسات (CMV) أو حتى الإيدز (HIV).

خاتمة

لقد حلت عملية تبديل الدم كثيرا من المعضلات والمشاكل الطبية، وحققت سرعة فائقة في تدبير الكثير من الحالات المرضية التي كان يمكن لولاها - بعد الله - أن تبقى عقابيل كثيرة - فيما لو كتبت لصاحبها الحياة - يمكن أن تجرعه الآلم والعذاب لفترة لايعلم نهايتها إلا الله تعالى.

المراجع

1- **John P. Cloherty** , MANUAL OF NEONATAL CARE, fifth edition,2004

2- **Behrman , Nelson ,** text book of pediatrics , 2002.

3- **Mary Ann Fletcher,etal,** ATLAS OF PROCEDURES IN NEONATOLOGY ,1993.

4- **INTERNET:**

www.google.com.

www.e.medicine.com