Was sind Blutkomponententransfusionen?

Blutkomponententransfusionen, auch Bluttransfusionen genannt, können den Gesundheitszustand eines Patienten verbessern. Sie können sogar das Leben eines Patienten retten. Bluttransfusionen sind mit einigen Risiken verbunden, wie viele andere Medikamente auch. Die Zahl der Patienten, die durch eine Bluttransfusion schwer erkranken oder sterben, ist sehr gering im Vergleich zu den Vorteilen, die Blutkomponenten bieten können.

Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, damit Sie den spezifischen Bedarf oder Grund für die Blutkomponente, die Sie oder Ihr Kind erhalten sollen, kennen.

Blutkomponenten werden häufig verwendet, um Bestandteile des Blutes zu ersetzen, die aufgrund einer Verletzung oder Krankheit fehlen oder in geringer Menge vorhanden sind. Dazu gehören rote Blutkörperchen, Blutplättchen, Plasma, Kryopräzipitat und Granulozyten.

Woher stammen die Blutkomponenten?

Blutkomponenten stammen von freiwilligen Blutspendern. Ihr Blut wird auf regulierte Weise entnommen und dann in seine Bestandteile getrennt. Blutspendezentren erlauben in der Regel die Blutspende durch:

- Anonyme Spender.
- Familienmitglieder oder Freunde für einen bestimmten Patienten (gezielte Spende).
- Ein Patient für sich selbst (autologe Spende).

Der größte Teil des transfundierten Blutes wird von anonymen Spendern aus der Bevölkerung gespendet. In seltenen Fällen kann das Blut von einem Patienten gespendet werden, der es sich dann bei Bedarf selbst transfundiert. In anderen Fällen kann ein Patient andere bitten, speziell für ihn Blut zu spenden. In beiden Fällen bestehen andere Risiken als bei der Verwendung von anonymem Spenderblut. Diese Risiken sollten Sie mit Ihrem Arzt und dem Blutspendezentrum besprechen, das Ihnen das Blut abnimmt.

Das Blut kann zu diesen Blutkomponenten verarbeitet werden:

Konzentrat von roten Blutkörperchen (Packed red blood cells, PRBCs)

Bei Erythrozytenkonzentrat wurde das meiste Blutplasma aus dem Vollblut entfernt. Blutkörperchenkonzentrate werden meist über einen Zeitraum von zwei bis vier Stunden in eine Vene verabreicht. Sie werden verabreicht, um rote Blutkörperchen zu ersetzen, die durch Blutungen, Hämolyse (Zerstörung der roten Blutkörperchen) verloren gegangen sind, oder wenn das Knochenmark weniger rote Blutkörperchen bildet. Die verminderte Produktion von Blutkörperchen kann auf eine Knochenmarkinsuffizienz, eine Krebserkrankung des Knochenmarks, die Wirkung von Chemotherapeutika zur Behandlung einer Krebserkrankung oder eine Anämie aufgrund einer Frühgeburt zurückzuführen sein. Rote Blutkörperchen werden benötigt, weil sie den Rest des Körpers mit Sauerstoff versorgen.

Blutplättchen (Thrombozyten)

Thrombozyten sind Zellfragmente (Teile), die Blutungen oder Blutergüsse verhindern oder stoppen, indem sie zusammen mit anderen Gerinnungsproteinen das Loch im Blutgefäß verschließen. Thrombozyten werden oft über ein bis zwei Stunden in eine Vene verabreicht. Sie werden selten kontinuierlich verabreicht. Thrombozyten können verabreicht werden, wenn die Thrombozyten einer Person aufgrund von Medikamenten, Krankheit, mechanischer Beschädigung (z. B. durch eine künstliche Herzklappe) nicht richtig arbeiten oder wenn das Knochenmark aufgrund einer Krankheit oder Chemotherapie nicht funktioniert. Thrombozyten werden im Körper benötigt, da sie ein wichtiger Bestandteil der Bildung eines Blutgerinnsels sind, um Blutungen zu stoppen.

Gefrorenes Frischplasma (GFP) (Fresh frozen plasma, FFP)

Gefrorenes Frischplasma ist Plasma, das kurz nach der Entnahme vom Blutspender eingefroren und gelagert wurde. Vor der Infusion wird es aufgetaut. Meistens wird es über ein bis zwei Stunden in eine Vene verabreicht. Gefrorenes Frischplasma wird verwendet, wenn eine Person blutet oder ihr einige der Gerinnungsproteine fehlen. Gefrorenes Frischplasma ist wichtig, weil es viele Gerinnungsfaktoren enthält, die zum Stoppen von Blutungen benötigt werden.

Kryopräzipitat (Kryo)

Kryopräzipitat ist der Teil des Blutes, der nur bestimmte Gerinnungsfaktoren enthält: Faktor VIII, Faktor XIII, Von Willebrand-Faktor und Fibrinogen. Es wird gefroren gelagert und vor der Infusion aufgetaut. Es wird normalerweise über ein bis zwei Stunden verabreicht. Kryopräzipitat wird verwendet, wenn einem Patienten aufgrund einer genetischen Störung oder einer schweren Erkrankung wie der disseminierten intravasalen Koagulopathie (Disseminated Intravascular Coagulation, DIC) einer der oben genannten Bestandteile im Blut fehlt. Kryopräzipitat enthält einige wichtige Faktoren zur Bildung eines Gerinnsels in einem konzentrierten Produkt.

Rekonstituiertes Vollblut

Rekonstituiertes Vollblut ist ein Produkt, das aus der Kombination von roten Blutkörperchen und Plasma hergestellt wird, um die Zusammensetzung des menschlichen Blutes zu kopieren. Dieses Produkt wird in der Regel für Austauschtransfusionen bei Neugeborenen verwendet, die aus verschiedenen Gründen einen hohen Bilirubinspiegel oder eine Hämolyse (Zerfall der roten Blutkörperchen) aufweisen. In schweren Fällen von Hämolyse kann es auch einem Fötus verabreicht werden.

Granulozyten

Ein Granulozytenprodukt wird aus Neutrophilen hergestellt, den weißen Blutkörperchen, die bei der Bekämpfung von Infektionen helfen. Granulozyten werden gelegentlich verabreicht, um schwere Infektionen bei Menschen zu bekämpfen, die keine Neutrophilen im Blut haben und auf andere Medikamente nicht angesprochen haben. Die Granulozyten werden von anonymen Spendern gesammelt, nachdem der Spender ein Steroidmedikament eingenommen hat. Das Steroid trägt dazu bei, dass die Neutrophilen in das Blut zur Entnahme wandern. Die Blutentnahme erfolgt mithilfe eines Geräts, das die Zellen trennt (Apherese). Dieses Gerät entnimmt hauptsächlich weiße Blutkörperchen und gibt den Rest des Blutes über mehrere Stunden an den Spender zurück. Die Granulozyten werden meist über ein bis zwei Stunden in eine Vene infundiert.

Mögliche Risiken

Manchmal kommt es zu Nebenwirkungen, die bei der Verwendung einer Blutkomponente auftreten. Die meisten dieser Reaktionen sind nicht häufig. Sie bessern sich oft, wenn die Transfusion angehalten wird und manchmal durch

die Gabe zusätzlicher Medikamente wie Fiebersenker oder Antihistaminika. Wenn die Reaktion schwerwiegend ist, können andere Behandlungen erforderlich sein. Diese Behandlungen können eine spezielle Verarbeitung der Blutkomponenten vor der Transfusion oder die Gabe von Medikamenten vor der Transfusion umfassen.

Wenn eine Reaktion auftritt, wird das klinische Team die Transfusion stoppen. Ein Teil des Blutes der Person wird für weitere Tests an die Blutbank geschickt. Ein medizinischer Leiter wird die Testergebnisse überprüfen. Er bespricht mit dem Team die nächsten Schritte, die für sichere zukünftige Transfusionen erforderlich sind. Dieser Vorgang dauert in der Regel ein bis zwei Stunden. Es kann aber auch mehrere Stunden oder länger dauern, je nachdem, was gefunden wird. Unerwünschte Reaktionen können eine immunvermittelte Ursache haben, eine nicht-immunvermittelte Ursache, eine durch das Blut übertragene Infektion, oder es kann festgestellt werden, dass die Symptome nicht mit der Transfusion zusammenhängen. Diese werden im Folgenden erläutert.

- Immunvermittelte unerwünschte Reaktionen können auftreten, wenn das Immunsystem einer Person auf den Blutbestandteil reagiert. Sie können auch auftreten, wenn die Immunzellen im Blutbestandteil auf die Blutkörperchen oder Flüssigkeiten der Person reagieren. Sie können sich folgendermaßen äußern:
    - Fieber ohne andere Symptome (febrile nicht-hämolytische Transfusionsreaktion).
    - Allergische Reaktionen.
    - Anaphylaktische Reaktion.
    - Entwicklung von Antikörpern gegen rote Blutkörperchen oder Blutplättchen, die zukünftige transfundierte rote Blutkörperchen oder Blutplättchen angreifen können.
    - Schädigung des Lungengewebes durch Antikörper in der transfundierten Komponente (Transfusion-related acute lung injury, TRALI).
    - Hämolyse, verursacht durch Antikörper in der Person, die Tage bis Wochen nach der Transfusion auftreten (verzögerte hämolytische Transfusionsreaktion).
    - Spender-gegen-Empfänger-Reaktion (Graft-versus-Host-Disease, GvHD).
    - Purpura (blaue Flecken) aufgrund von Antikörpern, die Blutplättchen zerstören.

- Zu den nicht-immunvermittelten unerwünschten Reaktionen gehören:
    - Flüssigkeitsüberlastung (Transfusion-associated circulatory overload, TACO).
    - Abfall des Blutdrucks (Hypotension).
    - Zuviel Kalium wird transfundiert, eine Behandlung ist erforderlich.
    - Eine Überladung der Körpergewebe mit Eisen. Dies ist von Bedeutung für Menschen, die im Laufe ihres Lebens viele Transfusionen roter Blutkörperchen erhalten.
- Infektion
    - Eine Infektion kann durch die Verwendung eines Blutbestandteils auftreten, der Bakterien, einen Virus (wie Hepatitis B und C, HIV oder CMV) oder einen Parasiten enthält.
    - Die Transfusion einer Granulozytenkomponente ist etwas risikoreicher als andere Blutkomponenten. Da die weißen Blutkörperchen nach der Entnahme nicht lange leben, muss dieser Bestandteil bald nach der Entnahme transfundiert werden (möglichst innerhalb von 24 Stunden). Aus diesem Grund werden diese Einheiten transfundiert, bevor die Ergebnisse der Tests auf Infektionskrankheiten vorliegen. Für Granulozytenspender gelten im Vergleich zu anderen Blutkomponentenspendern strengere Anforderungen für die Spende. Sie gelten im Allgemeinen als

sicher. Die Ergebnisse der Tests werden Ihrem Arzt mitgeteilt, sobald sie vorliegen. Dies geschieht in der Regel am nächsten Tag.

Einige dieser unerwünschten Reaktionen lassen sich verhindern, indem man den Blutbestandteil vor der Transfusion modifiziert, z. B. durch Bestrahlung (verhindert TA-GVHD). Andere werden durch Befragung und Untersuchung der Blutspender (auf Infektionen) vermieden. Eine Bluttransfusion ist immer mit einem Risiko verbunden. Diese Risiken überwiegen in der Regel nicht die Vorteile der Blutspende.

Erfahren Sie mehr über diese Risiken, indem Sie mit Ihren ärztlichen Betreuern sprechen, Einzelheiten über diese Nebenwirkungen lesen und die empfohlenen Websites besuchen.

Symptome eines möglichen Problems

Symptome, auf die Sie achten sollten (Auswahl):

- Fieber über 38 °C (100,4 °F), oral gemessen.
- Blutdruckveränderungen.
- Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Bauchschmerzen, Erbrechen, loser Stuhl oder Rückenschmerzen.
- Dunkel gefärbter Urin, Gelbfärbung der Haut oder Augen, plötzliche Müdigkeit (extreme Müdigkeit).
- Nesselsucht, Juckreiz, Keuchen, Kurzatmigkeit, Atemprobleme.
- Anschwellen der Füße oder Knöchel, Husten, der vor der Transfusion nicht vorhanden war.
- Verzögerte Reaktionen: In seltenen Fällen kann es Tage bis Wochen nach einer Transfusion von roten Blutkörperchen zu einer verzögerten Reaktion kommen. Rufen Sie den Kinderarzt an, wenn Ihr Kind nach einer Bluttransfusion Fieber bekommt, neu auftretende Schmerzen, wie z. B. Rückenschmerzen entwickelt oder blass wird oder eine Gelbsucht (gelbe Farbe der Haut und des Augenweißes) bekommt.

Wenn Ihr Kind während oder nach dem Erhalt eines Blutprodukts Symptome zeigt, rufen Sie sofort die Krankenschwester oder den Arzt an.

Alternativen

Manchmal gibt es andere Möglichkeiten. Ihr Behandlungsteam kann mit Ihnen über die Möglichkeiten sprechen, die Sie je nach dem Zustand Ihres Kindes haben. Zu den Optionen gehören die Einnahme von Medikamenten zur Vermeidung von Blutprodukten oder die Verwendung von Blut von anderen Personen als anonymen Blutspendern. Diese können folgendermaßen lauten:

- Medikamente, die dem Knochenmark helfen können, mehr rote Blutkörperchen, weiße Blutkörperchen oder Blutplättchen zu bilden.
- Medikamente, die spezifische Konzentrate eines Gerinnungsfaktors sind, wie z. B. Faktor VIII- oder IX-Konzentrate, oder Medikamente, die den Abbau von Blutgerinnseln stoppen (Tranexamsäure, Aminocapronsäure) oder den Spiegel bestimmter Gerinnungsfaktoren erhöhen (DDAVP). Medikamente, die speziell bestimmte Antikoagulanzien (Blutverdünner) neutralisieren.

- Bei Menschen, die sich einer Operation unterziehen müssen, kann ihr Blut, das sie durch Blutungen während der Operation verlieren, während der Operation gesammelt und dem Patienten zurücktransfundiert werden (intraoperatives Bergungsverfahren).

Gezielte Spende:
Familie und Freunde können für eine bestimmte Person spenden. Dies ist aus vielen Gründen nicht der ideale Weg, um einem Patienten Blut zu spenden. Ausgewählte Spender haben möglicherweise inkompatibles Blut oder ihr Blut besteht die Tests nicht. Die Blutkonserve kann während der Lagerung oder des Transports versehentlich beschädigt werden oder ihre Temperatur verlieren. Die Person kann dann immer noch eine Reaktion auf diese Einheiten haben. Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, um weitere Informationen zu erhalten. Diese Anträge müssen mehrere Wochen bis Monate im Voraus gestellt werden. Sie werden von dem örtlichen Blutspendezentrum gegen eine Gebühr ausgefüllt. Die Person muss entscheiden, ob sie anonymes Spenderblut annehmen will, wenn nicht genug Blut gesammelt wird oder wenn ihre Blutung stark ist und mehr Einheiten benötigt werden. Außerdem können einige Bestandteile wie GFP oder Kryopräzipitat nicht für eine Direktspende gesammelt werden. Kontaktieren Sie das Hoxworth Blood Center für weitere Informationen.

Autologe Spende:
Sie können Blut spenden, das Ihnen selbst zurücktransfundiert wird. Für die meisten Menschen ist dies keine ideale Option, insbesondere für pädiatrische Patienten. Bei autologen Einheiten kann es während der Verarbeitung zu Problemen kommen, die dazu führen, dass die Einheit unbrauchbar wird. Dazu kann gehören, dass der Beutel zerbricht oder nicht mehr die richtige Temperatur hat. Die Person muss die Spende Wochen bis Monate im Voraus planen. Diese wird im Blutspendezentrum gegen eine Gebühr abgeholt. Die Person benötigt möglicherweise zusätzliche Transfusionen aufgrund von Blutungen oder anderen Komplikationen. Die Person sollte im Voraus entscheiden, was zu tun ist, wenn sie eine Transfusion von anonymen Spenderblut benötigt.

Ressourcen

Weitere Informationen über Blutkomponenten erhalten Sie von dem Arzt Ihres Kindes. Sie können auch Informationen auf diesen Websites finden:

- Vereinigung zur Förderung von Blut- und Biotherapien (Association for the Advancement of Blood and Biotherapies, AABB)
- Hoxworth Blood Center

Last Updated: 03/2024 by Kristina Prus, MD