

Czym jest przetaczanie składników krwi?

Przetaczanie składników krwi, czyli inaczej transfuzja krwi, może poprawić stan pacjenta, a nawet uratować mu życie. Transfuzja krwi wiąże się z pewnym ryzykiem, podobnie jak wiele leków. Liczba pacjentów, którzy ciężko zachorują lub umrą w wyniku transfuzji krwi, jest bardzo mała w porównaniu z korzyściami tego zabiegu.

Pacjenci powinni omówić z lekarzem konkretne potrzeby lub wskazania związane z transfuzją potrzebną im lub ich dzieciom.

Składniki krwi często zastępują elementy krwi, które na skutek urazu lub choroby występują w niewystarczających ilościach lub których po prostu brakuje w organizmie. Należą do nich czerwone krwinki, płytki krwi, osocze, krioprecypitat i granulocyty.

Skąd pochodzą składniki krwi?

Składniki krwi pochodzą od dobrowolnych dawców krwi. Oddają oni krew zgodnie z przepisami, a następnie jest ona rozdzielana na składniki. Centra krwiodawstwa wykorzystują krew pobraną od:

- anonimowych dawców;
- członków rodziny lub znajomych pacjentów (dawców kierowanych);
- samego pacjenta (dawca autologiczny).

Większość krwi przeznaczonej do transfuzji pochodzi od anonimowych dawców lokalnych. W bardzo rzadkich przypadkach dawcą jest sam pacjent, którego krew jest przetaczana z powrotem do jego organizmu. Często pacjent może poprosić inne osoby o oddanie mu krwi. Obie te metody wiążą się z różnym rodzajem zagrożeń w związku z wykorzystaniem krwi pochodzącej od anonimowych dawców. Zagrożenia te należy omówić z lekarzem prowadzącym oraz z centrum krwiodawstwa, w którym pobrano krew.

Krew można przetwarzać na następujące składniki krwi:

koncentraty krwinek czerwonych (Packed red blood cells, PRBC).

Koncentrat krwinek czerwonych to produkt powstały na skutek usunięcia większej części osocza z krwi pełnej. Koncentrat najczęściej podaje się dożylnie, a czas podawania wynosi zwykle od dwóch (2) do czterech (4) godzin. Procedura umożliwia zastąpienie czerwonych krwinek utraconych w wyniku krwawienia, hemolizy (zniszczenia czerwonych krwinek) lub w przypadku, gdy szpik kostny wytwarza mniejszą liczbę takich krwinek. Zmniejszona produkcja krwinek może być spowodowana niewydolnością szpiku kostnego, nowotworem szpiku, działaniem leków chemioterapeutycznych stosowanych w leczeniu raka lub anemią spowodowaną przedwczesnym porodem. Czerwone krwinki potrzebne są do przenoszenia tlenu do reszty ciała.

Płytki krwi

Płytki krwi to fragmenty komórek, które wraz z białkami biorącymi udział w krzepnięciu krwi zatykają otwory w naczyniu krwionośnym, a więc zapobiegają krwawieniu i stłuczeniom. Produkt ten najczęściej podaje się dożylnie, a

czas podawania wynosi zwykle od jednej do dwóch godzin. Rzadko podawane są w sposób ciągły. Przetaczanie może również okazać się konieczne w przypadku, gdy działanie płytek krwi jest nieprawidłowe na skutek zażywania leków, choroby lub uszkodzenia mechanicznego (np. po wszczepieniu sztucznej zastawki serca) lub gdy szpik kostny nie spełnia swojej funkcji ze względu na chorobę lub przebytą chemioterapię. Płytki krwi odgrywają w organizmie ważną rolę, gdyż tworzą skrzepy, które zatrzymują krwawienie.

Świeżo mrożone osocze (Fresh frozen plasma, FFP)

Po pobraniu, osocze krwiodawcy zostaje zamrożone, a następnie jest przechowywane przez krótki czas. Jest rozmrażane przed podaniem wlew dożylnego. Najczęściej podaje się je dożylnie, a czas podawania wynosi zwykle od jednej do dwóch godzin. Świeżo mrożone osocze stosowane jest w przypadku, gdy pacjent krwawi lub brakuje mu białek odpowiedzialnych za krzepnięcie krwi. Świeżo mrożone osocze odgrywa ważną rolę w organizmie, ponieważ zawiera wiele czynników krzepnięcia, które są niezbędne do zatrzymania krwawienia.

Krioprecypitat

Krioprecypitat to składnik krwi, który zawiera tylko pewne rodzaje czynników krzepnięcia, takie jak: czynnik VIII, czynnik XIII, czynnik von Willebranda i fibrynogen. Jest przechowywany w stanie zamrożonym i odmrażany przed podaniem wlew dożylnego. Zwykle podaje się go w ciągu jednej do dwóch godzin. Krioprecypitat jest stosowany, gdy u pacjenta brakuje jednego z powyższych składników we krwi z powodu zaburzenia genetycznego lub ciężkiej choroby, takiej jak rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe (Disseminated Intravascular Coagulation, DIC). Krioprecypitat zawiera ważne czynniki tworzące skrzep w stężonym produkcie.

Odtworzona krew pełna

Odtworzona krew pełna to produkt powstały w wyniku połączenia czerwonych krwinek i osocza w celu odtworzenia składu ludzkiej krwi. Produkt ten jest zwykle stosowany do transfuzji wymiennych u noworodków, które z różnych powodów mają wysoki poziom bilirubiny lub hemolizy (rozpad czerwonych krwinek). Może być również podawany płodowi w poważnych przypadkach hemolizy.

Granulocyty

Produkt granulocytowy składa się z neutrofili, białych krwinek, które pomagają zwalczać infekcję. Granulocyty są czasami podawane w celu zwalczania ciężkich infekcji u pacjentów, którzy nie mają neutrofili we krwi, a ich organizm nie reaguje dobrze na inne leki. Granulocyty pobierane są od anonimowych dawców po przyjęciu przez nich leku sterydowego. Sterydy pomagają neutrofilom przedostać się do krwi w celu jej pobrania. Krew pobierana jest za pomocą urządzenia do oddzielania komórek (aferezy). Urządzenie to pobiera głównie białe krwinki, a resztę krwi zwraca dawcy w ciągu kilku godzin. Granulocyty najczęściej podaje się dożylnie, a czas podawania wynosi zwykle od jednej do dwóch godzin.

Potencjalne ryzyko

Podawanie składników krwi może wiązać się z wystąpieniem niepożądanych reakcji. Występują one jednak rzadko. Często następuje poprawa gdy transfuzja zostaje wstrzymana i podane zostaną dodatkowe leki, np. na obniżenie gorączki lub przeciwhistaminowe. Jeśli jest to ciężka reakcja, mogą być wymagane inne formy leczenia. Leczenie może obejmować specjalny rodzaj przetwarzania składników krwi przed transfuzją lub podanie leków.

W przypadku wystąpienia reakcji organizmu zespół medyczny przerwie transfuzję. Część krwi pacjenta zostanie umieszczona w banku krwi i zostanie szczegółowo przebadana. Dyrektor medyczny przeanalizuje wyniki takiego badania. Następnie omówi z zespołem medycznym podjęcie kolejnych kroków, aby kolejne transfuzje były bezpieczne dla pacjenta. Taka procedura trwa od jednej do dwóch godzin. Może jednak potrwać kilka godzin lub nawet dłużej w zależności od tego, co zostanie wykryte w krwi pacjenta. Reakcje niepożądane mogą mieć podłoże immunologiczne oraz nieimmunologiczne, mogą być infekcjami przenoszonymi z krwi lub objawami, które mogą zostać zdiagnozowane jako niezwiązane z transfuzją. Ich wyjaśnienie znajduje się poniżej.

- Niepożądane reakcje o podłożu immunologicznym mogą wystąpić, gdy układ odpornościowy pacjenta zaczyna reagować na obecność składnika krwi. Dzieje się tak również wtedy, gdy komórki układu odpornościowego znajdujące się w składniku krwi reagują po zetknięciu się z komórkami lub płynami pacjenta. Obejmują one:
 - Gorączkę bez innych objawów (gorączkowa niehemolityczna reakcja na transfuzję).
 - Reakcje alergiczne.
 - Reakcję anafilaktyczną.
 - Rozwój przeciwciał czerwonych krwinek lub płytek krwi, które mogą atakować przyszłe przetaczane czerwone krwinki lub płytki krwi.
 - Uszkodzenie tkanki płuc przez przeciwciała zawarte w przetaczanym składniku ([Ostre poprzetoczeniowe uszkodzenie płuc] Transfusion-related acute lung injury, TRALI).
 - Hemolizę spowodowaną przez przeciwciała występujące w organizmie człowieka, występującą od kilku dni do kilku tygodni po transfuzji (opóźniona reakcja hemolityczna na transfuzję).
 - Przeszczep przeciwko gospodarzowi (Transfusion-associated graft-versus-host disease, TA-GVHD).
 - Plamicę (zasinienie) spowodowaną przeciwciałami niszczącymi płytki krwi.
- Działania niepożądane o podłożu nieimmunologicznym obejmują:
 - Przeciążenie płynowe ([Poprzetoczeniowe przeciążenie krążenia] Transfusion-associated circulatory overload, TACO).
 - Spadek ciśnienia krwi (niedociśnienie).
 - Nadmiar potasu, który jest przetaczany i wymaga leczenia.
 - Nadmiar żelaza w tkankach organizmu. Są to niepokojące objawy w przypadku osób poddawanych wielu rodzajom transfuzji czerwonych krwinek w ciągu swojego życia.
- Zakażenie
 - Zakażenie może rozwinąć się na skutek użycia składnika krwi skażonego bakteriami, wirusami (np. cytomegalowirusem [CMV], wirusem zapalenia wątroby typu B lub C, wirusem HIV) albo pasożytami.
 - Transfuzja składnika granulocytów jest nieco bardziej ryzykowna niż innych składników krwi. Ponieważ białe krwinki nie żyją długo w organizmie, należy przetoczyć je wkrótce po pobraniu krwi (jak najszybciej w ciągu 24 godzin). Z tego powodu składniki te są przetaczane przed udostępnieniem wyników badań na obecność choroby zakaźnej. Dawców granulocytów obowiązują bardziej rygorystyczne wymagania dotyczące oddawania krwi w porównaniu z dawcami innych składników krwi. Powszechnie uważa się je za bezpieczne. Wyniki badań zostaną udostępnione lekarzom prowadzącym zaraz po ich uzyskaniu. Zwykle odbywa się to następnego dnia.

Niektórym z tych działań niepożądanych można zapobiec poprzez modyfikację składnika przed transfuzją, np. poprzez napromieniowanie (zapobiega TA-GVHD). Innym można zapobiec poprzez przeprowadzenie wywiadu oraz przebadanie dawców krwi (pod kątem zakażeń). Zawsze istnieje ryzyko konieczności transfuzji krwi. Ryzyko to zwykle nie przewyższa korzyści wynikających z otrzymania krwi.

Aby dowiedzieć się więcej o ryzyku, pacjent powinien porozmawiać z pracownikiem zespołu opieki medycznej, zapoznać się z materiałami dotyczącymi niepożądanych reakcji i odwiedzić polecane strony internetowe.

Oznaki potencjalnego problemu

Objawy, na które należy zwrócić uwagę, to m.in.:

- Gorączka powyżej 100,4°F (38°C) mierzona doustnie.
- Zmiany ciśnienia krwi.
- Dreszcze, ból głowy, ból brzucha, wymioty, rozwolnienie lub ból pleców.
- Ciemne zabarwienie moczu, zażółcenie skóry lub oczu, nagłe i silne zmęczenie.
- Pokrzywka, świąd, świszczący oddech, zadyszka lub trudności w oddychaniu.
- Obrzęk stóp lub kostek albo kaszel nieobecny przed transfuzją.
- Opóźnione reakcje: W rzadkich przypadkach może wystąpić opóźniona reakcja po kilku dniach do kilku tygodni po transfuzji czerwonych krwinek. Należy skonsultować się z lekarzem, jeśli po niedawno przebytej transfuzji krwi u dziecka wystąpi gorączka oraz pojawi się nowy ból, np. ból pleców, bledność lub **żółty kolor** skóry i białek oczu.

Jeśli po podaniu produktu krwiopochodnego u dziecka wystąpią jakiegokolwiek objawy, należy natychmiast skontaktować się z pielęgniarką lub lekarzem.

Alternatywne metody

Czasami dostępne są inne metody. Pracownik zespołu opieki medycznej poinformuje pacjenta, które z nich będą odpowiednie dla jego dziecka, w zależności od jego stanu. Inne metody obejmują stosowanie leków w celu uniknięcia jakichkolwiek produktów krwiopochodnych lub wykorzystanie krwi od osób innych niż anonimowi dawcy krwi. Są to m.in.:

- Leki, które mogą pomóc szpikowi kostnemu wytwarzać większą liczbę czerwonych krwinek, białych krwinek lub płytek krwi.
- Leki będące swoistymi koncentratami czynnika krzepnięcia, takie jak koncentraty czynnika VIII lub IX, podawane w formie leków hamujących rozpad skrzepów (kwas traneksamowy, kwas aminokapronowy) lub zwiększających poziom niektórych czynników krzepnięcia (takich jak DDAVP). Leki, które odwracają działanie niektórych leków przeciwzakrzepowych (leki rozrzedzające krew).
- W przypadku osób poddawanych operacjom krew utracona podczas operacji w wyniku krwawienia może zostać pobrana podczas operacji i przetoczona z powrotem do organizmu pacjenta (w ramach śródoperacyjnej procedury ratunkowej).

Dawcy kierowani:

Rodzina i znajomi mogą być dawcami krwi dla danego pacjenta. Jednak z wielu względów nie jest to idealne rozwiązanie. Wybrani dawcy mogą mieć typ krwi niezgodny z krwią pacjenta lub ich krew może nie przejść badań. Torebka z krwią może przez przypadek pęknąć lub przekroczyć wymaganą temperaturę w czasie magazynowania oraz transportu. W wyniku tego u pacjenta może wystąpić reakcja niepożądana. Więcej informacji można uzyskać od lekarza prowadzącego. Wnioski te należy składać z kilkutygodniowym lub kilkumiesięcznym wyprzedzeniem. Są one wykonywane w lokalnym centrum krwiodawstwa nieodpłatnie. Pacjent musi sam zdecydować czy chce przyjąć krew od anonimowego dawcy, jeśli nie uda się pobrać wystarczającej ilości krwi lub krwawienie jest zbyt obfite i potrzebna jest większa ilość krwi. Ponadto niektórych składników, takich jak świeżo mrożone osocze czy krioprecypitat nie można pobierać od kierowanych dawców krwi. Aby uzyskać więcej informacji należy skontaktować się z Centrum Krwiodawstwa Hoxworth (Hoxworth Blood Center).

Dawcy autologiczni:

Można również oddać krew, która zostanie przetoczona z powrotem do organizmu pacjenta. Nie jest to idealne rozwiązanie dla większości pacjentów, a zwłaszcza dla dzieci. Krew od dawców autologicznych może powodować problemy podczas jej przetwarzania, w wyniku czego nie będzie można jej wykorzystać. Jednym z takich problemów może być pęknięcie torebki z krwią lub jej przegrzanie. Dawca powinien zaplanować oddanie krwi na kilka miesięcy wcześniej. Jest ona pobierana w centrum krwiodawstwa za opłatą. Pacjent może wymagać dodatkowych transfuzji ze względu na krwawienie lub inne komplikacje. Pacjent powinien zdecydować odpowiednio wcześniej co zrobić: czy potrzebuje transfuzji krwi czy krwi od anonimowego dawcy.

Zasoby

Aby uzyskać więcej informacji dotyczących składników krwi, należy skontaktować się z lekarzem dziecka. Można również odwiedzić następujące strony internetowe:

- [Stowarzyszenie na rzecz Rozwoju Krwi i Bioterapii \(Association for the Advancement of Blood and Biotherapies, AABB\)](#)
- [Centrum Krwiodawstwa Hoxworth](#)

Last Updated: 03/2024 by Kristina Prus, MD