

Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kaliszu		
Nr wersji: 01	SOP-PE-PR-03	Strona zał. Strona 1 z 3
Załącznik nr: 2	Wersja zał. nr: 03	Data: 31-08-2026

Napromieniowany koncentrat krwinek czerwonych (NKKCz)

Definicja i właściwości

Składnik ten stanowi koncentrat krwinek czerwonych poddany działaniu promieni γ lub X, w taki sposób, aby każda część składnika otrzymała dawkę promieniowania nie mniejszą niż 25 Gy i nie większą niż 50 Gy. Celem napromienienia jest zniszczenie zdolności podziałowej immunokompetentnych limfocytów dawcy, aby zapobiec potransfuzyjnej chorobie przeszczep przeciw gospodarzowi (TA-GvHD, *transfusion-associated graft versus host disease*). W NKKCz wzrasta zawartość potasu, wolnej hemoglobiny, dehydrogenazy mleczanowej (LDH, *lactate dehydrogenase*) oraz spada żywotność erytrocytów w trakcie dalszego przechowywania

Dawkowanie

Obecnie obowiązuje strategia podawania 1j. NKKCz, wykonania badania kontrolnego morfologii krwi i podawania kolejnej jednostki, jeśli istnieje taka konieczność. Podstawą do ustalenia dawki NKKCz jest pożądane zwiększenie stężenia Hb, wydolność układu krążenia biorcy i fakt, że przetoczenie 1j. NKKCz dorosłemu choremu z prawidłowym wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*), bez stwierdzonego krwawienia i objawów sugerujących skrócenie czasu przeżycia erytrocytów, powinno spowodować wzrost stężenia hemoglobiny (Hb) o 1 g/dl, a wartość hematokrytu (Ht) o 3-4%. Podanie NKKCz w objętości 10 ml /kg masy ciała (m.c) noworodkom i małym dzieciom stabilnym hemodynamicznie powinno spowodować wzrost stężenia Hb o 2g/dl

Transport

Transport w temperaturze nieprzekraczającej zakresu od +2°C do +10°C, najlepiej w samochodach – chłodniach lub zwykłych samochodach, wyposażonych w lodówkę transportową zasilaną elektrycznie lub w pojemnikach termoizolacyjnych wypełnionych wkładami chłodzącymi

Przechowywanie i termin ważności

- koncentraty krwinek czerwonych mogą być napromieniowywane do 28 dni od daty pobrania i użyte jak najszybciej po napromienianiu, nie później niż w ciągu 14 dni od napromieniania, ale w żadnym przypadku nie później niż 28 dni od pobrania
- Krwinki czerwone przeznaczone do transfuzji wewnątrzmaciczych i transfuzji wymiennych u noworodków muszą być napromieniowane w ciągu 5 dni od pobrania i użyte w ciągu 24 godzin od napromieniania
- Krwinki czerwone przeznaczone do transfuzji uzupełniających u noworodków muszą być użyte w ciągu 48 godzin od napromieniania
- Napromienianie powinno być wykonane bezpośrednio przed wydaniem składnika krwi do użytku klinicznego, a składniki te powinny być przetoczone jak najszybciej po napromienianiu

W razie konieczności przechowywać w temperaturze nieprzekraczającej zakresu od +2°C do +6°C w przeznaczonych wyłącznie do tego celu chłodziarkach, zapewniających równomierny rozkład temperatury wewnątrz urządzenia, wyposażonych w alarm dźwiękowy i w miarę możliwości wizualny oraz co najmniej dwa niezależne mierniki temperatury poddawane okresowej kalibracji/ kwalifikacji

Wskazania do stosowania

Celem przetoczenia koncentratów krwinek czerwonych jest wyrównanie lub zmniejszenie niedoboru krwinek czerwonych, który to niedobór skutkuje niedotlenieniem tkanek obwodowych

Grupy ryzyka, w których bezwzględnie należy stosować składniki napromieniowane:

- Biorcy składników krwi otrzymanych od dawców spokrewnionych (I i II stopień

Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kaliszu		
Nr wersji: 01	SOP-PE-PR-03	Strona zał. Strona 2 z 3
Załącznik nr: 2	Wersja zał. nr: 03	Data: 31-08-2026

- pokrewieństwa)
- Biorcy składników krwi zgodnych w układzie HLA
 - Biorcy z niewydolnością układu immunologicznego
 - Biorcy koncentratów granulocytarnych
 - Płody poddane przetoczeniom wewnątrzmacicznym i noworodki poddane przetoczeniom wymiennym.
 - Wcześnieaki i noworodki z niską urodzeniową masą ciała (<1300 g)
 - Biorcy allogenicznego przeszczepu komórek krwiotwórczych
 - Biorcy z przewlekłą GvHD (*transfusion-associated graft versus host disease*)
 - Biorcy składników krwi w trakcie leczenia immunosupresyjnego
 - Biorcy składników krwi będący dawcami szpiku lub komórek krwiotwórczych pobieranych z krwi obwodowej – do 7 dni przed pobraniem materiału do przeszczepu oraz w dniu pobierania
 - Chorzy zakwalifikowani do przeszczepu autologicznego komórek krwiotwórczych – w trakcie pobierania materiału do przeszczepu, jak i do 7 dni przed pobraniem
 - Biorcy autologicznego przeszczepu szpiku lub komórek krwiotwórczych pobranych z krwi obwodowej – od momentu rozpoczęcia chemio -/ radioterapii kondycjonującej do 3 miesięcy (do 6 miesięcy, jeżeli było wykonane napromieniowanie całego ciała) po przeszczepieniu
 - Chorzy na chorobę Hodgkina
 - Chorzy leczeni analogami puryn (np. fludarabina, kladrybina, deoxycoformicina) lub antagonistami puryn (np. bendamustyna, clofarabina)
 - Chorzy przyjmujący alemtuzumab (anty – CD52)

Przeciwwskazania

- Nie należy stosować NKKCz u chorych z niedokrwistością, u których wystarczające jest zastosowanie żelaza, kwasu foliowego, witaminy B12, erytropoetyny
- Nie przetaczać pacjentom niewymagającym transfuzji NKKCz
- Nie przetaczać u pacjentów z obecnymi przeciwciałami do swoistych antygenów płytek krwi - zalecane przemylwane KKCz (PKKCz) lub pobrane od dawców bez antygenu, do którego są skierowane p-ciała
- Nie przetaczać u pacjentów z obecnymi przeciwciałami do immunoglobuliny A (IgA) – zalecane PKKCz
- Nie przetaczać, gdy wystąpi alloimmunizacja antygenami leukocytarnymi – zalecane ubogleukocytarne KKCz (UKKCz)

Środki ostrożności podczas stosowania

- Przetaczać zgodnie z grupą krwi układu ABO biorcy po wykonaniu próby zgodności. W przypadku konieczności pilnego podania NKKCz pacjentowi posiadającemu potwierdzony wynik badania grupy krwi, można w/w składnik krwi zgodny w układzie ABO podłączyć przed wykonaniem próby zgodności. W przypadku braku potwierdzonego wyniku badania grupy krwi i potrzeby pilnej transfuzji podawać NKKCz grupy O (dla dziewczynek i kobiet w wieku rozrodczym oraz pacjentów ze stwierdzonymi alloprzeciwciałami anty-D toczyć NKKCz O RhD ujemny, K ujemny, jeśli nie wykryto lub nie badano antygenu K)
- Przed podłączeniem sprawdzić szczelność pojemnika - wyklucza się przetaczanie z przeciekających lub uszkodzonych pojemników
- Ocenić makroskopowo wygląd NKKCz i nie przetaczać w przypadku zmiany zabarwienia, podejrzenia hemolizy czy innych nieprawidłowości
- Podawać przez zestaw do przetaczania składników krwi z filtrem 170-200 µm
- Nie można po odłączeniu ponownie podłączyć biorcy tego samego zestawu lub tego samego

Regionalne Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kaliszu		
Nr wersji: 01	SOP-PE-PR-03	Strona zał. Strona 3 z 3
Załącznik nr: 2	Wersja zał. nr: 03	Data: 31-08-2026

składnika krwi

- Składniki krwi niewykorzystane w całości nie mogą być przetoczone innemu pacjentowi
- Nie można przetaczać 1j. NKKCz dłużej niż 4 godziny

Reakcje niepożądane

- Hemolityczne reakcje poprzetoczeniowe
- Poprzetoczeniowe przeciążenie krążenia (TACO, *transfusion-associated circulatory overload*)
- Niehemolityczne reakcje poprzetoczeniowe (głównie dreszcze, gorączka)
- Alloimmunizacja w szczególności antygenami HLA i antygenami krwinek czerwonych
- Reakcje alergiczne / anafilaktyczne
- Przeciążenie żelazem
- Przeniesienia zakażenia kiłą – może nastąpić, jeśli zakażony składnik przed przetoczeniem był przechowywany w temp. +4°C krócej, niż przez 96 godzin
- Przeniesienie zakażenia wirusowego (zapalenie wątroby, HIV itd.) - jest możliwe, pomimo starannej selekcji dawców i badań przesiewowych
- Przeniesienie zakażenia pierwotniakami (np. malarią) –w rzadkich przypadkach
- Posocznica spowodowana zakażeniem bakteryjnym składnika krwi
- Zaburzenia biochemiczne (np. hiperkaliemia) – po masywnych transfuzjach
- Poprzetoczeniowa skaza małopłytkowa (PTP, *post-transfusion purpura*)
- Poprzetoczeniowa ostra niewydolność oddechowa (TRALI, *transfusion related acute lung injury*)
- Przeniesienie zakażenia innymi czynnikami zakaźnymi, które nie są badane lub rozpoznane

Uwaga: każdy przypadek niepożądanego reakcji poprzetoczeniowej należy zgłosić w Regionalnym Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Kaliszu w celu: (i) zabezpieczenia materiału niezbędnego do zdiagnozowania jego przyczyny, (ii) wdrożenia prawidłowego leczenia, (iii) przygotowania składnika krwi dedykowanego dla pacjenta

Opracowano na podstawie:

1. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 28 maja 2026r. w sprawie wymagań dobrej praktyki przechowywania i wydawania krwi i jej składników dla banków krwi oraz badań z zakresu immunologii transfuzjologicznej wykonywanych w zakładach leczniczych innych niż regionalne centra, Wojskowe Centrum lub Centrum MSWiA
2. Wytyczne w zakresie leczenia krwią i jej składnikami oraz produktami krwiopochodnymi w podmiotach leczniczych - praca zbiorowa pod redakcją dr hab. n. med. prof. nadzw. WIM Jolanty Korsak (*Wydanie III PZWL Warszawa 2020*)
3. AAGBI (Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland) guidelines: the use of blood components and their alternatives 2016 - A.A.Klein, P.Arnold, R.M.Bingham, K.Brohi, R.Clark, R.Collis, R.Gill, W.McSporran, P.Moor, R.Rao, Baikady, T.Richards, S.Shinde, S.Stanworth and T.S.Walsh (*Anaesthesia 2016, 71, 829–842 doi:10.1111/anae.13489*)
4. Review of current transfusion therapy and blood banking practices – E.K.Storch, B.S.Custer, M.R.Jacobs, J.E.Menitove, P.D.Mintz (*Blood Reviews 2019, doi.org/10.1016/j.blre.2019.100593*)
5. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 23 lipca 2026r. w sprawie wymagań dobrej praktyki pobierania krwi i jej składników, badania, preparatyki, przechowywania, wydawania i transportu dla jednostek organizacyjnych publicznej służby krwi
6. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 25 lipca 2023r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie leczenia krwią i jej składnikami w podmiotach leczniczych wykonujących działalność leczniczą w rodzaju stacjonarne i całodobowe świadczenia zdrowotne (Dz.U.2023 poz.1742)