

Gäller för: Verksamhet AnOplva neonatal barn
Innehållsansvar: Karin Jonsson, (karjo20), Koordinator
Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

Giltig från: 2025-09-10

Giltig till: 2027-09-10

Utbytestransfusion (Blodbyte) - neonatal

Förändringar sedan föregående version

Byte av titel

Tillägg av alternativ bytesmetod: isovolemisk utbytestransfusion med 2 infarter

Tillägg av text ang vikten av att börja ljusbehandla så tidigt som möjligt samt att uppehåll under transport till Göteborg ska vara så kort som möjligt under Bakgrund och syfte

Uppdaterat texten i styckena Bakgrund och syfte samt Utförande utifrån synpunkter från Transfusionsmedicin i och med att behandlingen regionaliserats

Innehållsförteckning

| | |
|-----------------------------------|---|
| Bakgrund och syfte..... | 1 |
| Indikationer för blodbyte:..... | 2 |
| Vid isovolemisk blodbyte..... | 6 |
| Vid blodbyte med enbart NVK | 8 |

Bakgrund och syfte

Utbytestransfusion är en högspecialiserad behandling och har därför centraliserats till att enbart utföras vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset för barn födda i Västra Götalandsregionen. Mammor där allvarlig immunisering upptäckts under graviditeten remitteras för förlossning i Göteborg enligt [Erytrocytimmunisering under graviditet, handläggning på barnmorskemottagning M4.pdf](#) samt [RHD-genotypning av foster och antenatal RhD-profylax hos RhD-negativa gravida.](#)

Syftet med utbytestransfusionen är att korrigera anemi, sänka bilirubin och att förebygga fortsatt hemolys genom att avlägsna antikroppar. Behandlingen avlägsnar cirka 85 % av barnets erythrocyter. Bilirubinsänkningen i serum uppgår till 50 % direkt efter avslutad utbytestransfusion. Merparten av det totala bilirubinet finns dock i det extracellulära rummet och först cirka 4 timmar efter utbytestransfusionen har en ny jämviktsnivå etablerats i serum. Denna serumnivå brukar ligga cirka 20–25 % under bilirubinvärdena före bytet.

Utbytestransfusion är ett invasivt ingrepp som är förenat med risk för komplikationer. Dödlig utgång har rapporterats i 3–4 fall av 1000 utförda ingrepp.

I väntan på att utbytestransfusion kan ske är det viktigt att starta ljusbehandling så snart som möjligt. Så mycket som möjligt av barnet ska ljusbehandlas. Barn som behöver transporteras till Göteborg ska ljusbehandlas tills de läggs i transportkuvösen och ljusbehandlingslampa ska stå beredd när barnet anländer till Göteborg där ljusbehandling börjar direkt. Transporten ska hållas så kort som möjligt.

Indikationer för utbytestransfusion:

- Erytrocyt-immunisering
 - Snarast efter födelsen om intrauterina transfusioner givits
 - Om navelsträngsprover visar S-bil > 65 µmol/l alternativt Hb < 130 g/l
 - I enstaka fall vid hotande hyperbilirubinemi. Se bilirubinkurva

Riskbedömning av barn till mor med känd erytrocytimmunisering (SFOG 2023)

| | Låg risk | Intermediär | Hög risk |
|--|--|--|---|
| Grad och typ av immunisering | Titer max 8* | Titer 16–32 | Titer ≥ 64 |
| Anemi (Hb i navelsträng g/L) | > 140 | 120 - 140 | < 120 |
| Bilirubin (navelsträng µmol/l) | < 30 | 30 - 80 | > 80 |
| Kliniskt status | Välstående | Adaptionsstörning | Tecken till hydrops eller cirkulatorisk påverkan |
| Stegringstakt bilirubin (µmol/l/timme) | < 4 | 4 - 8 | > 8 |
| Behandlingsstrategier | Övervakning med bilirubin kontroll Överväg behandling om bilirubinets stegringstakt >4 µmol/l/tim under första 48 tim | Tidig intensiv fototerapi Beredskap för utbytestransfusion om bilirubinets stegringstakt >8 µmol/l/timn eller sjunkande Hb ≤120 g/l | Överväg tidig utbytestransfusion Starta med intensiv fototerapi och fortsätt efter en eventuell utbytestransfusion |

* Undantag är anti-K och anti-c. Antikroppstiter korrelerar dåligt till graden av fetal anemi som kan uppstå redan vid titer ≥8

Bilirubinets stegringstakt bör inte räknas utifrån värdet i navelsträngsprov utan räknas utifrån två separata prov tagna från barnet under de första 6-12 levnadstimmarna, förslagsvis

med ett intervall mellan proven på maximalt 4 timmar för att inte missa snabb stegringstakt som kräver åtgärd

- Hyperbilirubinemi av annan orsak
 - Utbytestransfusion på fullgångna barn övervägs när S-bil > 425 µmol/l och vid lägre värden för prematurfödda
- Kongenital anemi
 - Nyfödda med långvarig och uttalad anemi (< 100 g/l) kan ges utbytestransfusion för att undvika cirkulationssvikt efter stor transfusionsvolym
- Sepsis
 - Barn med uttalade symtom från sepsis har ibland förbättrats

Utförande

Om barnet föds vid någon annan förlossningsklinik än SU/Östra:

Vid beslut om utbytestransfusion på indikationen immunisering eller annan orsak ska följande utföras:

- Bakjournen vid Neonatal Östra Sjukhuset kontaktas för att efterhöra platssituationen
- Transportläkaren kontaktas för att diskutera transporten av barnet enl rutin [Transportteamet Neonatal Göteborg - Allmänna riktlinjer och ansvarsfördelning för neonatala transporter](#)

Oavsett var barnet föds:

Ska sjuksköterska på Neo-IVA Östra:

- Kontakta Jurläkare för att få ordination på mängden blod som ska förberedas. Normalt används 170 ml/kg kroppsvikt d.v.s. 2 vuxenenheter till ett fullgånget barn. Vid akut initialt byte används 80-120 ml/kg
- Kontakta Transfusionsmedicin på Östra Sjukhuset för att tillse att blod för utbytestransfusion tas fram och förbereds (detta tar ca 2 timmar). Blodet ska vara matchat vid moders immunisering och dessutom bestrålat om barnet tidigare erhållit transfusion intrauterint.

Viktig information som transfusionsmedicin behöver:

- Anledning till utbytestransfusionen
 - Har barnet fått intrauterina transfusioner?
 - Var är barnet förlöst?
 - Har barnet fått akutblod i samband med förlossning eller strax därefter?
 - Mors personnummer
- Se till att ljusbehandlingslampa finns på plats för att kunna ljusbehandla barnet direkt vid ankomst

Provtagning (vid ankomst):

- Bilirubin (konjugerat och okonjugerat)
- Blodgas inkl elektrolyter samt blodsocker

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

- Blodgruppering (AB0/RhD-bestämning) inkl DAT om det inte är taget tidigare. OBS! barn som är födda i Skövde eller Varberg måste blodgrupperas på nytt i Göteborg.
- MG-test

Om det rinner tas även (detta kan annars vänta tills kateter/artärnål är på plats):

- Retikulocyter
1. Om blodbyte sker före 48 tim ålder ska PKU tas (detta dokumenteras i Obstetrix i kommentarfältet bredvid viktkurvan). Anteckna datum, klockslag, remissnr samt att detta PKU är taget före utbytestransfusion. Glöm inte att ange på PKU-remissen att provet är taget före utbytestransfusion.

Om barnet mår bra väntar man med vidare åtgärder tills utbytesblodet är klart. Medan man väntar på blodet så kan man passa på att duka för navelkatetersättning samt plocka fram material för bytet.

Utbytestransfusion kan utföras via två metoder:

Isovolemisk byte med två infarter:

- NVK/CVK/PVK (blod in) och NAK eller perifer artärnål (PAK) (blod ut)

Byte med enbart NVK

- så grov kateter som möjligt sätts, på ett fullgånget barn helst Ch 8

För dokumentation i barnets journal används protokollet som finns för utskrift i stödjande dokument på Intranätet.

[Utbytestransfusion isovolemisk \(Blodbyte\) 2 infarter Protokoll.pdf \(vgregion.se\)](#)

[Utbytestransfusion \(Blodbyte\) 1 infart Protokoll.pdf \(vgregion.se\)](#)

Byten utförs vanligtvis på behandlingsrummet på Neo-IVA Östra.

Följande ska plockas fram:

- Blodvärmare
- Färdigpackad påse med kran, sprutor mm ur blodbyteslådan
- Blodbytesprotokoll

Färdigpackad påse finns med:

- 1 st. 4-vägs kran
- Slang till slaskpåse, 140 cm (tillverkare och utseende kan variera)
- 1 st. spruta, 10 ml, luerlock BD
- 1 st. spruta, 20 ml, luerlock BD
- Slaskpåse (tillverkare och utseende kan variera)

Detta dukas upp sterilt



Detta dukas upp osterilt



Utöver det som finns i färdigpackad påse används:

- 1 st. steril handduk m. plast
- 2 st. sterila handdukar
- 1 st. steril hålduk
- Sterila kompresser
- Steril stor sax
- Hållare till slaskpåse
- Agg. till blodpåse
- Blodvärmare

Steril rock, sterila handskar o mössa.

Tänk på att transfusionssetet ska kopplas sterilt till 3-vägskranen för isovolemiskt blodbyte eller 4-vägskranen för blodbyte med enbart NVK.

Vid isovolemiskt byte

- Blodet kopplas till NVK och pump som ger kontinuerlig infusion som pågår i hög hastighet (170 ml/kg över 90 minuter eller 1,5 – 2 ml/kg/min).

Uppkoppling av blodvärmaren:



Koppla blodaggregatet till blodpåsen. Montera infusionspumpen under blodvärmaren, se bild.

Klä in slangen från blodaggregatet med värmeslangen från blodvärmaren (grågrön – tjock).

Klä så långt upp mot flödeskammaren som det går, se bild. Lämna ca 10 – 15 cm av slangen närmast 3-vägskranen oklädd, se bild. Försök att behålla detta område sterilt.

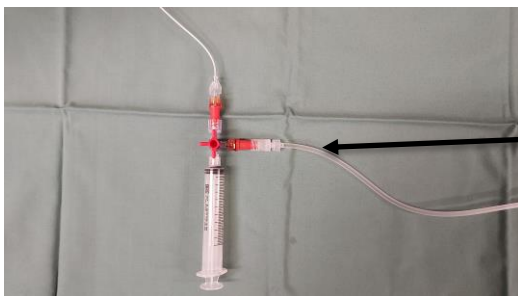
Häng slangen i klämman för att den ska vara fixerad.

Starta blodvärmaren. Den är förprogrammerad att ge ca 37° framme hos patienten.

Vid byte av blodpåse:

Använd samma aggregat och utför bytet innan flödeskammaren blir tom.

- NAK/PAK kopplas via 3-vägskran till slask (se bild)



Här kopplas slasken.
Tänk på att hålla sista biten steril.



Montering av slaskpåse:

Håll den ändan av slangen som kopplas till 4-vägskranen steril. Skruva fast slangen på 4-vägskranen enligt bild.

Häng upp metallställningen enligt bilden och häng på urinpåsen. Klipp bort kopplingen i ändan på slangen med den sterila saxen.

Putta ner slangen till botten i urinpåsen.

Tejpa fast slangen i mynningen till urinpåsen enligt bilden.

När blodbytet är klart, tag ett buntband och drag åt hårt runt mynningen av urinpåsen så att inte blodet rinner ut. Lägg allt i en vit soppåse. Knyt igen och släng i riskavfallet i sköljen.

- Läkare samt protokollförare måste vara närvarande under hela bytet men endast läkaren som utför bytet behöver vara sterilklädd.
- Börja alltid med att dra blod och påbörja blodinfusion efter första blodportion dras ut. Blodet dras ut i samma hastighet som blodinfusion pågår 1,5 – 2 ml/kg/min.
- Dokumentera ”ut” efter varje ”portion” och ”in” avläses efter varannan ”portion”. In och ut ska hålla jämna steg
- Barnet ska vara uppkopplat på monitor där puls, andning samt syresättning kan övervakas

Eftersträva isovolumetriskt byte, dvs ge blod via NVK och drag samtidigt ut blod via NAK. Håll jämn fart med transfusionen. Blodet dras i portioner om ca 5 ml/kg kroppsvikt, dvs ca 5 ml hos prematur och 10 – 20 ml hos fullgången. Blodbytet bör, för bästa effekt och för att vara skonsamt för barnet, ta ca 90 min (om 170 ml/kg). Om PVK och perifer artärnål används rekommenderas lägre hastighet.

Om hjärtarytmi eller apné – avbryt bytet eller genomför i långsammare takt.

Vid byte med enbart NVK

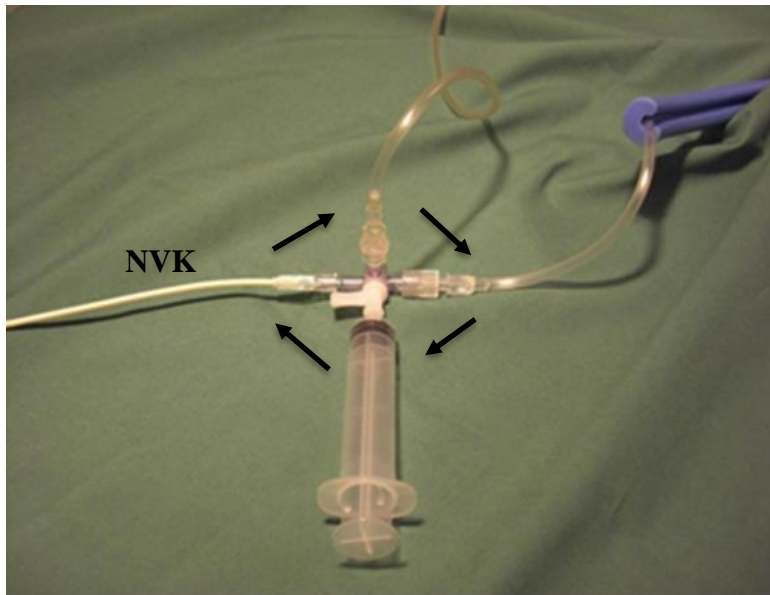
- Blodet kopplas via 4-vägskran till NVK. Slasken kopplas också in här (se bilder). Tänk på att koppla ihop allt med 4-vägskranen sterilt. Det finns inte någon skruvkoppling för att koppla ihop navelvenskatetern och 4-vägskranen utan den trycks bara ihop



Detta vita reglage vrider man runt under bytet, medsols. Sprutan kopplas ”på toppen” av 4-vägskranen

Pilens riktning på detta reglage = öppet.

Slask



Blodvärmare

Pilarna visar riktningen som man vrider. Ta inte bort sprutan under bytet – detta är ett slutet system.

Vridningar vid blodbytet (medsols):

- Börja med pilen mot patienten, navelvenskatetern
- Drag ut avsedd mängd blod
- Vrid till slang som går till slaskpåsen
- Spruta ut det blod som finns i sprutan
- Vrid till slang från blodvärmaren
- Drag upp avsedd mängd blod i sprutan. OBS! Klämman till blodpåsen skall vara öppen hela tiden
- Vrid till navelvenskatetern och spruta in blodet som finns i sprutan
- Vänta några sek
- Börja om på punkt 1



Montering av slaskpåse:

Håll den ändan av slangen som kopplas till 4-vägskranen steril. Skruva fast slangen på 4-vägskranen enligt bild.

Häng upp metallställningen enligt bilden och häng på urinpåsen. Klipp bort kopplingen i ändan på slangen med den sterila saxen.

Putta ner slangen till botten i urinpåsen.

Tejpa fast slangen i mynningen till urinpåsen enligt bilden.

När blodbytet är klart, tag ett buntband och drag åt hårt runt mynningen av urinpåsen så att inte blodet rinner ut. Lägg allt i en vit soppåse. Knyt igen och släng i riskavfallet i sköljen.

Uppkoppling av blodvärmaren:



Koppla blodaggregatet till blodpåsen.

Klä in slangen från blodaggregatet med värmeslangen från blodvärmaren (grågrön – tjock).

Klä så långt upp mot flödeskammaren som det går.

Lämna ca 10 – 15 cm av slangen närmast 4-vägskranen oklädd. Försök att behålla detta område sterilt.

Häng slangen här i klämman för att den ska vara fixerad

Starta blodvärmaren. Den är förprogrammerad att ge ca 37° framme hos patienten.

Vid byte av blodpåse:

Använd samma aggregat och utför bytet innan flödeskammaren blir tom.

- Läkare samt protokollförare måste vara närvarande under hela bytet men endast läkaren som utför bytet behöver vara sterillklädd
- Dokumentera ”ut” och ”in” efter varje ”portion”. In och ut ska hålla jämna steg
- Barnet ska vara uppkopplat på monitor där puls, andning samt syresättning kan övervakas
 - Bytestiden ska inte understiga 90 minuter pga. risken för arytmier hos barnet samt ineffektivt blodbyte p.g.a. för kort paus mellan in och ut ur patienten.
 - Slagvolymen får ej överstiga 5ml/kg vilket motsvarar 34 ”varv”
 - Läkare ordinerar ev. provtagning under bytet

- Den som för protokoll plussar på för varje bytt mängd och dokumenterar slagvolymen samt totalmängden fortlöpande. Den totala mängden kan då följas under hela bytet

Om hjärtarytmi eller apné – avbryt bytet eller genomför i långsammare takt.

När bytet är klart förflyttas barnet in på sal för fortsatt ljusbehandling samt provtagning enligt ordination. Om risken för ytterligare byten är låg dras navelvenskatetern enligt ordination. Antibiotika ges endast vid misstanke om infektion.

72 timmar efter att sista bytet är färdigt ska det ”riktiga” PKU-provet tas. Remissnr skrivs i rutan för metabol screening i Obstetrix. Ange på PKU-remissen att provet är taget efter utbytestransfusion.

All dokumentation kring bytet fylls i på blodbytesprotokollet som fungerar som en checklista. För dokumentation i barnets journal används blodbytesprotokollet som finns för utskrift i stödande dokument på Intranätet.

I samband med städning av behandlingsrummen skall påsen fyllas på och lådan för blodbyte kollas.

Blodvärmare spritas av och ställs tillbaka i förrådet.

Medvetet avsteg från rutinen dokumenteras i Melior.

Övriga orsaker till avsteg från rutinen rapporteras i MedControl PRO.

Relaterad information

[Utbytestransfusion isovolemisk \(Blodbyte\) 2 infarter Protokoll.pdf \(vgregion.se\)](#)

[Utbytestransfusion \(Blodbyte\) 1 infart Protokoll.pdf \(vgregion.se\)](#)

[RHD-genotypning av foster och antenatal RhD-profylax hos RhD-negativa gravida](#)

[Erytrocytimmunisering under graviditet, handläggning på barnmorskemottagning M4.pdf](#)

Arbetsgrupp

Karin Jonsson, Kvalitets- och Patientsäkerhetsombud

Rima Vaitkute, Överläkare, Neonatal Östra

Cecilia Pardi, Överläkare vid Klinisk immunologi och transfusionsmedicin

Lena Torp Nilsson, Biomedicinsk analytiker vid Immunhematologi Sahlgrenska

Elisabeth Hentz, Transportansvarig läkare vid Transportteam Neonatal Göteborg

Källförteckning

1. Provtagningsinformation för PKU-provet. Uppdaterad: 120301, citerad: 140307. Tillgänglig från: www.karolinska.se/pta/cmms/pku-prov/

2. Wikman A et al. Graviditetsimmunisering [Internet]. Stockholm: Svensk förening för obstetrik och gynekologi; 2015. SFOG; 2015: 74. [Citerad 24 oktober 2017]. Hämtad från: [1232275_ARG-rapport_nr_82_Komplett_230509.pdf \(sfog.se\)](https://doi.org/10.1542/peds.2008-0249)
3. Hsiao-Neng Chen, Meng-Luen Lee and Lon-Yen Tsao Exchange Transfusion Using Peripheral Vessels Is Safe and Effective in Newborn Infants Pediatrics October 2008, 122 (4) e905-e910; DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2008-0249>

Godkännare

Ida Tollmar, Överläkare Medicinskt ansvarig, Neonatal NU-sjukvården

Irini Makrigianni Lindqvist, Enhetsöverläkare, Neonatal SkaS

Pontus Johansson, Överläkare, Neonatal SÄS

Kerstin Åmark, Verksamhetschef, Klinisk immunologi och transfusionsmedicin

Information om handlingen

Handlingstyp: Rutin

Gäller för: Verksamhet AnOpIva neonatal barn

Innehållsansvar: Karin Jonsson, (karjo20), Koordinator

Godkänd av: Angela Hanson, (angha), Verksamhetschef

Dokument-ID: SU9805-1593997-2180

Version: 13.0

Giltig från: 2025-09-10

Giltig till: 2027-09-10