

Region Kalmar län  
Klinisk kemi och transfusionsmedicin

2020-10-29

## Anvisningar för Blodcentralen

### Innehållsförteckning

1. Kontakta oss .....	2
2. Allmän information .....	3
3. Provtagningsföreskrifter .....	4
4. Övergripande svarsrutiner .....	6
5. Hur säkert är svaret från Blodcentralen? .....	7
6. Blodgruppering .....	8
7. Antikroppsidentifiering .....	9
8. Immuniseringsundersökning gravida inkl. fetal RhD-typning .....	10
9. Direkt antiglobulintest, DAT .....	12
10. Förenlighetsprovning genom BAS-test .....	13
11. Förenlighetsprovning genom BKS-test/MG-test .....	14
12. Beställning och utlämning av blodkomponenter .....	15
13. Val av blod .....	17
14. Akut behov av blodkomponenter .....	18
15. Rh-profylax .....	19
16. Blodförvaring .....	20
17. Kontroller i samband med blodtransfusion .....	21
18. Blodkomponenter .....	25
19. Transfusionskomplikationer .....	28
20. Autologblodgivning (egenblodgivning) .....	31
21. Riktlinje; transfusioner av blodprodukter .....	32
22. Referenser .....	37

## **1. Kontakta oss**

### **Kalmar**

Förfrågan om blodgruppering och immunisering dagtid: 0480-810 53

Blodbeställning och förfrågan om BAS-test, dagtid: 0480-810 54

Jourtid: 0480-810 54

Frågor angående blodgivning: 0480-811 21.

### **Oskarshamn**

Blodbeställning och förfrågan om BAS-test, dagtid: 0491-78 24 03

Jourtid: 0491-78 23 31

Frågor angående blodgivning: 0491-78 23 35.

### **Västervik**

Blodbeställning och förfrågan om BAS-test, dagtid: 0490-861 52

Jourtid: 0490-861 52 eller 0490-861 02

Frågor angående blodgivning: 0490-866 75.

### **Konsultering med laboratorieläkare**

Läkare inom länsorganisationen finns tillgänglig dagtid vardagar via telefon. På kvällar, nätter och helger erbjuds rådgivning med läkare vid Regionblodcentralen i Linköping. Kontakta alltid blodcentralen först för vidare hänvisning.

## 2. Allmän information

Verksamheten inom transfusionsmedicin i Kalmar län är uppdelad på följande sätt:

### **Kalmar**

Blodcentralen ansvarar för både akut och rutinmässig verksamhet dygnet runt. Bl.a. utförs: blodgruppering, förenlighetsprovning (BAS-test, BKS-test och MG-test), erytrocytgruppering (tidigare sk akutgruppering), utlämning av blodkomponenter och serologiska utredningar, bland annat antikroppar mot erytrocytantigen. Vid blodcentralen utförs även blodtappning och komponentberedning.

Blodcentralen är belägen i hus 19, plan 3.

Prov skickas med transportväska, rörpost eller lämnas på provinlämningen Klinisk kemi och transfusionsmedicin.

Brådskande prov skickas med rörpost eller lämnas på provinlämningen på avd. för klinisk kemi, laboratoriepersonalens uppmärksamhet påkallas med ringklocka utanför provinlämningen.

### **Oskarshamn**

Blodcentralen ansvarar för akut och rutinmässig verksamhet dygnet runt. Bl.a. utförs: BAS-test, MG-test, erytrocytgruppering (tidigare s.k. akutgruppering) samt utlämning av blodkomponenter. Vid blodcentralen utförs även blodtappning.

Blodcentralen är belägen i hus 01, plan 4

Prov skickas i transportväska eller lämnas i inlämningslucka på Klinisk kemi och transfusionsmedicin.

Brådskande prov lämnas direkt till laboratoriepersonal, som kan påkallas med ringklocka.

### **Västervik**

Blodcentralen ansvarar för akut och rutinmässig verksamhet dygnet runt. Bl.a. utförs: BAS-test, MG-test, erytrocytgruppering (tidigare s.k. akutgruppering) samt utlämning av blodkomponenter. Vid blodcentralen utförs även blodtappning.

Blodcentralen är belägen på plan 4, Kirurgflygeln. Prov skickas med transportväska, i rörpost eller lämnas på provinlämningen Klinisk kemi och transfusionsmedicin. Brådskande prov lämnas direkt till laboratoriepersonal.

### 3. Provtagningsföreskrifter

Socialstyrelsens författning, SOSFS 2009:29(M), föreskriver de regler som ska tillämpas vid provtagning för blodgruppsserologiska undersökningar.

Dessa föreskrifter måste ovillkorligen följas.

Ansvaret för provtagning intygas med sin namnunderskrift att provtagningsanvisningarna följts. Prov som inte tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs.

Ett blodprov för transfusionsmedicinsk laboratorieundersökning ska tas från patienten av en befattningshavare som har utbildning för och är bedömd som kompetent för uppgiften.

För att undvika fördröjning av eventuell transfusion vid operation bör prov tas för blodgruppering i samband med att patienten sätts upp på väntelista.

I InterInfo kan beställaren kontrollera om det finns giltig blodgruppering och giltig BAS-test. Ny gruppering erfordras ej under förutsättning att patienten har ett giltigt personnummer, ABO och RhD grupp är klar och inga reservationsstämplar eller begäran om nytt prov finns angivet på svaret.

*OBS!* Ny blodgruppering ska utföras om identiteten inte är säkerställd.

Vid frågor, kontakta blodcentralen.

Prov för blodgruppering och förenlighetsprövning ska tas vid **olika provtagningstillfällen**. Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar. Beslutet ska dokumenteras.

Rören ska märkas med avsedd analys, t.ex. BAS-test.

**Innan provtagningen påbörjas ska både provtagningsrör och remiss märkas på något av följande sätt:**

#### **Patient med fastställd identitet**

Personnummer, Efternamn, Förnamn eller förnamnets initialer. Använd om möjligt etikett utskriven från Cosmic.

#### **Nyfött barn**

På nyfött barn som får fastställd identitet i samband med förlossningen, räcker det med Personnummer och Efternamn. Ange moderns identitet under övriga upplysningar.

#### **Patient inkl. nyfött barn med ofullständiga identitetsuppgifter**

Om blodmottagarens identitetsuppgifter är ofullständiga, osäkra eller saknas, ska ett av vårdgivaren fastställt system för tillfällig identifiering användas. När identiteten är känd ska ny blodgruppering tas. Hänvisa på remissen till tidigare identitet.

På rör och remiss anges nationellt reservnummer skapat i Cosmic, Efternamn, Förnamn eller förnamnets initialer.

*För nyfödda barn* anges även födelsetid, födelsenummer och kön. Ange under övriga upplysningar moderns identitet. Om reservnummer finns skapat i Cosmic, anges även detta på rör och remiss.

## **Katastrofpatient**

Remiss och rör märks med de förtryckta etiketter, som innehåller följande uppgifter:

- Nationellt reservnummer skapat i Cosmic
- Löpnummer t ex 3101, katastrofpatient
- Länssjukhuset Kalmar/Oskarshamns sjukhus/Västerviks sjukhus
- Man eller Kvinna

## **Övriga patientidentiteter**

Eventuellt övriga patientidentiteter besvaras med ett reservnummer skapat av blodcentralen. De uppgifter som står på remiss och rör lämnas alltid tillbaka på svarsrapporten.

Etikettering av röret får inte ske efter provtagningen.

Lossnar etiketten från provtagningsröret sedan provet tagits, ska provet kasseras.

Namnrummet på remissen får endast innehålla ID-uppgifter på aktuell patient.

## **På remiss anges även**

- Provtagningsdatum och tidpunkt för provtagning.
- Datum för eventuell transfusion eller operation.
- Remitterande instans och önskad undersökning och önskade blodkomponenter
- Ange diagnos: den diagnos för vilken patienten ska transfunderas ska framgå liksom eventuell hematologisk diagnos även om denna inte är orsak till det aktuella transfusionsbehovet.
- Är patienten tidigare blodgrupperad med reservnummer eller akutnummer anges detta på remissen.
- Fyll i övriga begärda uppgifter (exempel antikroppsfynd, tidigare transfusioner, stamcellstransplantation etc.).

## **Identitetskontroll**

Vid provtagningen ska blodmottagarens fullständiga identitetsuppgifter styrkas genom kontroll mot identitetshandling eller identitetsband. Om en sådan kontroll inte kan göras och blodmottagarens muntligen uppgivna identitetsuppgifter bedöms som tillförlitliga, får dessa användas. Om blodmottagaren är ett barn som saknar identitetshandling eller identitetsband, får vårdnadshavaren styrka identitetsuppgifterna.

Observera att identitetskontroll ska göras även om patienten är känd för provtagaren.

## **Underskrift**

I samband med provtagningen ska den som har tagit blodprovet dokumentera och med sin underskrift intyga att

- identitetskontrollen är utförd, och
- märkningen av provbeställningen och provtagningsrören är fullständig och stämmer överens med den provtagares identitetsuppgifter.

## 4. Övergripande svarsrutiner

Resultaten av de blodgruppsserologiska laborationerna registreras i blodcentralernas labdatasystem och presenteras för kunden i InterInfo.

InterInfo är blodcentralens webbaserade gränssnitt där information kring blodtransfusioner och blodgruppsserologiska analyser samlas. Då elektroniskt svar erhålls i InterInfo skickas normalt inga papperssvar.

Papperssvar lämnas vid följande fall:

- avvikande fynd och ändrade transfusionsråd (inom mödravården)
- önskemål från kund (se kopia på blodgrupperingssvar nedan)
- beställare som saknar InterInfo

Information via telefon lämnas då ej tidigare identifierade antikroppar påvisats och vid positiv DAT på spädbarn.

För mer detaljerad svarsrutin, se under respektive blodgruppsserologisk bestämning.

### **Kopia på blodgrupperingssvar**

Om patienten är registrerad i blodcentralens datasystem med fastställd ABO och RhD grupp, identiteten är densamma som i datasystemet och att inga reservationsstämplar eller någon begäran om nytt prov finns, kan datorutskrivet blodgrupperingssvar erhållas utan förnyad provtagning.

Blodgrupperingssvar skrivs ut på begäran av beställaren och skickas med internpost eller enligt överenskommelse.

## 5. Hur säkert är svaret från Blodcentralen?

Blodcentralens laborationer besvaras inte med siffervärden och klassas därför som kvalitativa undersökningar. Även i denna typ av svar kan det finnas s.k. mätosäkerhet.

Eftersom någon egentlig mätning inte utförs föredrar vi dock att tala om säkerheten i våra laborationer.

Blodcentralen har dokumentation, som vid förfrågan är tillgänglig för beställaren, över hur säkerheten i våra undersökningar kontrolleras och följs upp.

De största felkällorna är dock de preanalytiska som genereras av, men också kan minimeras av beställaren.

De preanalytiska felen kan delas in i tre grupper:

### Identifikation

- Patienten måste vara identifierad på ett korrekt sätt enligt SOSFS 2009:29 (M).
- Om patientidentiteten knyts till en felaktig blodgrupp kan i värsta fall en dödlig transfusionsreaktion uppstå. Därför måste identifieringen intygas av provtagaren.
- Utan korrekt identifiering och utan intygande (underskrift) blir osäkerheten så stor att någon undersökning inte utförs.  
Felaktigt intygande kan leda till att patienten transfunderas med fel blod.
- För att få full säkerhet ska blodgruppen bestämmas på två oberoende prov innan patienten ges blod. Detta åstadkoms genom att blodgruppen bestäms på BAS-teströret. Om båda rören tas vid samma tillfälle åsidosätts säkerheten eftersom resultaten då alltid blir lika. En felidentifiering, med ovan nämnda risker, upptäcks inte.
- Har kontrollgrupperingen inte utförts på BAS-teströret betraktas patientens blodgrupp i praktiken som okänd.

### Anamnestiska uppgifter

- Om uppgifter om blodtransfusion och/eller stamcellstransplantation inte är uppgivna kan tolkningen av patientens blodgrupp bli felaktig.
- Om uppgift om given s.k. Rh-profylax saknas kan en antikroppsunderökning feltolkas och felaktigt råd om uppföljning under graviditet ges.
- För säker tolkning och rådgivning inom mödravården krävs uppgifter om beräknad tid för förlossning och tidigare graviditeter.

### Provet

- Prov för blodgruppsbestämning bör vara högst 5 dygn vid undersökningen – felaktigt negativt resultat kan annars erhållas. Prov för förenlighetsprovning (BAS-test) ska avspegla patientens aktuellt immunhematologiskt status och får därför vid undersökningen vara högst 3 dygn, provtagningsdagen inräknad – oförenlighet mellan patient och transfusionsblod kan annars inte säkert upptäckas.
- Prov taget ur koppling till dropp kan bli tillblandat med infusionslösning. All sådan spädning kan göra att antikroppar inte upptäcks (t ex. kan en BAS-test bli falskt negativ).

## 6. Blodgruppering

### Vid blodgruppering utförs:

- Bestämning av ABO-grupp och förekomst av eller avsaknad av RhD-antigenet (RhD+ och RhD-)
- Antikroppsscreening

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. OBS! Prov för blodgruppering ska enligt Socialstyrelsens föreskrifter tas vid **annat provtagningsfall** än prov för förenlighetsprovning. Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar. Detta beslut ska ovillkorligen dokumenteras i patientens journal.

### Utförande och svarstider

#### Fullständig blodgruppering:

Blodgruppering utförs i Kalmar. Svarstid ca 60 minuter i okomplicerade fall. Vid positiv antikroppsscreening görs en utredning samma dag om möjligt, i komplicerade fall kan utredning ta längre tid, då utredningen utförs vid Regionblodcentralen i Linköping. Prov för blodgruppering ska tas i god tid före planerad operation så att eventuell kompletterande utredning hinner utföras.

Västervik och Oskarshamn utför endast erytrocytgruppering (tidigare s.k. akutgruppering), se nedan.

*För Kalmar gäller:* Akutmärkta blodgrupperingar utförs fortlöpande.

*För Oskarshamn gäller:* Prov som är blodcentralen tillhanda senast klockan 20.00 grupperas nästkommande vardag i Kalmar.

*För Västervik gäller:* Prov som är blodcentralen tillhanda senast klockan 18.00 grupperas nästkommande vardag i Kalmar.

#### Fullständig blodgruppering för kapillära prover:

Utförs inom provets hållbarhetstid i Kalmar. För akutmärkta prover se nedan under rubrik erytrocytgruppering.

#### Erytrocytgruppering (tidigare s.k. Akutgruppering):

Erytrocytgruppering utförs i Kalmar, Oskarshamn och Västervik. Tidsåtgång ca 20 minuter vid okomplicerad blodgruppering. En erytrocytgruppering efterföljs alltid av en fullständig blodgruppering. Inför transfusion av erytrocytenheter ska även BAS-test utföras.

### Svarsrutin

På svaret anges ABO- och RhD-grupp samt resultat av utförd antikroppsscreening. Vid negativ antikroppsscreening anges: Inga irreguljära erytrocytantikroppar påvisade. Positiv antikroppsscreening besvaras med antikroppens specificitet samt ev. transfusionsråd.

Telefonsvar lämnas inte på blodgruppering.



## 7. Antikroppsidentifiering

Vid misstanke om irreguljära erythrocytantikroppar ska antikroppens specificitet alltid fastställas. Antikropps specificiteten är av betydelse för fostret hos gravida kvinnor samt vid blodtransfusion. Om blodgruppering beställs och antikropps screening utfaller positivt utförs därför alltid antikroppsidentifiering.

Antikroppsidentifiering utförs vid blodcentralen Kalmar. Vid mer komplicerade antikroppsfynd skickas prov för identifiering till Regionblodcentralen Linköping.

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar. Detta beslut ska ovillkorligen dokumenteras i patientens journal.

### Svarsrutin

Eventuellt antikroppsfynd besvaras med antikroppens/-arnas specificitet. Transfusionsråd ges om antikroppen är av klinisk betydelse.

## 8. Immuniseringsundersökning gravida inkl. fetal RhD-typning

### Immuniseringsundersökning och titerbestämning

Antikroppsscreening utförs på alla mödravårdspatienter. Normalt förekommer endast reguljära alloantikroppar i en individs plasma/serum. I vissa fall kan irreguljära erythrocytantikroppar förekomma, antingen utan att individen tidigare kommit i kontakt med främmande erythrocyter (s.k. naturligt förekommande antikroppar) eller efter stimulering med främmande antigen t ex genom transfusion eller graviditet.

Vissa irreguljära erythrocytantikroppar kan om de förekommer hos gravida ge upphov till hemolytisk sjukdom hos fostret och det nyfödda barnet. Antikroppshalten (titern) bör följas så att åtgärder för att minska risken för barnet kan sättas in i tid.

Prov för titerbestämning skickas till Regionblodcentralen Linköping för analys och för anmälan till perinatalgruppen (ombesörjes av blodcentralen).

I vissa fall kan prov från barnafadern behöva undersökas för bedömning av homo- eller heterozygoti för det antigen mot vilket kvinnan bildat antikroppar. Alternativt kan blodprov tas från gravida kvinnan för RhD-genotypning av foster-DNA (Fetal RhD-typning). Blodcentralen begär i så fall sådant prov.

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. På remissen anges antal graviditeter, beräknad partus och eventuell given Rh-profylax.

### Fetal RhD-typning

Förekomst av cirkulerande cellfritt foster-DNA i maternell plasma möjliggör icke invasiv genotypning av foster avseende RhD redan i tidig graviditet. Risken att en RhD-negativ kvinna bär ett RhD-positivt foster är ca 60%. Prenatal RhD-typning gör det möjligt att erbjuda RhD-profylax till de kvinnor som kan ha nytta av behandlingen redan under graviditeten samtidigt som man kan avstå RhD-profylax under graviditet till de kvinnor som bär ett RhD-negativt foster. Hos redan RhD-immuniserade gravida kvinnor är prenatal RhD-typning viktigt för att avgöra övervakning under den aktuella graviditeten. Prenatal RhD-typning kan utföras fr.o.m. graviditetsvecka 8+0. Provet bör dock helst inte tas före graviditetsvecka 10 på grund av osäker datering av graviditeten.

Prov för Fetal RhD-typning utförs av Regionblodcentralen i Linköping. Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts.

Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. På remissen anges antal graviditeter, beräknad partus och eventuell given Rh-profylax.

OBS: Prov för Fetal RhD-typning omfattas av biobankslagen. Om patienten ej samtycker till att provet och tillhörande personuppgifter sparas ska medföljande NEJ-talong bifogas.

### **ABO-immunisering**

Personer tillhörande blodgrupp O kan, förutom naturligt förekommande IgM anti-A och anti-B, bilda IgG-antikroppar inom ABO-systemet.

Förekomst av IgG anti-A och/eller anti-B, titer 120 eller högre, hos gravid kvinna kan ge upphov till hemolytisk sjukdom hos barnet eftersom dessa kan passera över placenta.

Antikropparna kan bildas genom annan antigenstimulering än graviditet och kan därför förekomma även vid första graviditeten.

ABO-antikroppar av IgG-klass förekommer endast sällan hos A- och B-individer och aldrig hos personer tillhörande blodgrupp AB.

Dessa antikroppar upptäcks ej vid rutinmässig antikroppsscreening.

Undersökningen utförs vid Regionblodcentralen i Linköping.

### **Svarsrutin**

Eventuellt antikroppsfynd besvaras med antikroppens/-arnas specificitet. Transfusionsråd ges om antikroppen är av klinisk betydelse.

För antikroppar som kan skada fostret hos en gravid kvinna anges titer. Om fyndet bör följas föreslås lämpligt intervall till förnyad provtagning.

Resultat av Fetal RhD-typning besvaras som *positiv*, *negativ* eller *ej bedömbart*. Svaret kompletteras med ett utlåtande, t.ex. där RhD-profylax rekommenderas eller nytt prov önskas.

## 9. Direkt antiglobulintest, DAT

Direkt antiglobulintest, tidigare Direkt Coomb's, prov innebär prövning av erythrocyter med antihumanglobulin för att fastställa om erythrocyterna är mantlade med antikroppar och/eller komplementfaktorer in vivo.

Rutinmässigt används ett antiglobulinreagens innehållande anti-IgG samt antikomplement. På begäran eller om DAT är starkt positivt, utförs prövning med specifika anti-IgG och antikomplement (C3d) reagens.

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar

### Svarsrutin

Direkt antiglobulintest svaras ut negativt eller positivt. Om prövning gjorts med monospecifika reagens anges resultatet av dessa vid positivt utfall, genom gradering.

DAT utfört på vuxna besvaras i Cosmic. Resultat av DAT på spädbarn finns i InterInfo. Vid positiv DAT på spädbarn lämnas telefonsvar.

Svarstid för akutmärkta prover är ca 60 minuter i okomplicerade fall. Övriga prover inkl. monospecifik DAT utförs inom provets hållbarhetstid.

### Tolkning

#### Barn yngre än 3 månader:

Direkt antiglobulintest kan utfalla positivt på blodprov från nyfödda barn till kvinnor som bildat IgG-antikroppar till exempel vid RhD-immunisering.

Vid ABO-immunisering kan DAT på barnets erythrocyter vara svagt positivt men utfaller oftast negativt.

#### Vuxna och barn äldre än 3 månader:

Positiv reaktion ses oftast hos patienter med förvärvad autoimmun hemolytisk anemi.

Vid autoimmun hemolytisk anemi av köldtyp ses oftast positiv reaktion endast mot antikomplement (C3d).

Vid hemolytisk anemi av värmetyyp ses oftast positiv reaktion mot anti-IgG men ibland även mot antikomplement (C3d).

Positiv reaktion kan även ses efter transfusion av oförenligt blod.

## 10. Förenlighetsprövning genom BAS-test

BAS-test innebär Blodgruppskontroll, Antikroppsscreening och Säkerhetskontroll.

BAS-test kan utföras till patient som saknar kliniskt viktiga erythrocytantikroppar. För patient med kliniskt viktiga erythrocytantikroppar, se BKS-test/MG-test.

BAS-test ska utföras på barn >4 månader.

### **BAS-test innefattar:**

- Kontroll av patientens blodgrupp
- Antikroppsscreening
- Datoriserad kontroll av förenlighet

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs.

**OBS!** Prov för förenlighetsprövning ska enligt Socialstyrelsens föreskrifter tas vid **annat provtagningsstillfälle** än prov för blodgruppering.

Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar. Beslutet ska dokumenteras.

BAS-test kan utföras på prov som är högst 3 dygn gammalt (provtagningsdagen + 2 dygn).

### **Giltighetstid**

Giltighetstiden för en BAS-test är 5 dygn (provtagningsdagen + 4 dygn).

### **Svarsrutin**

Vid akut beställning besvaras BAS-testen inom 60 minuter i okomplicerade fall. Om ej tidigare identifierade antikroppar påvisas blir svarstiden fördröjd då antikroppsidentifiering måste utföras.

Negativ BAS-test besvaras BAS-test giltig för blodutlämning till och med (datum).

Positiv BAS-test måste utredas med antikroppsidentifiering.

Vid patient med irreguljära erythrocytantikroppar eller om BAS-test utfaller positivt måste förenlighetsprövning genom BKS-test/MG-test utföras vid behov av transfusion av erythrocyter.

Information om att giltig BAS-test finns kan sökas via InterInfo.

## 11. Förenlighetsprovning genom BKS-test/MG-test

BKS-test innebär Blodgrupps Kontroll och antikroppsScreening  
MG-test innebär Mottagare-Givare test

När transfusion av erythrocyter ska ges till en patient med irreguljära erythrocytantikroppar prövas patientens plasma mot erythrocyter från varje tilltänkt givare. Kontroll sker av patientens blodgrupp och antikroppsscreening utförs för att kontrollera att ytterligare antikroppar inte tillkommit.

Ansvarig provtagare intygar med sin namnunderskrift att provtagningsföreskrifterna följts. Prov som ej tagits enligt gällande föreskrifter undersöks ej. Förnyad provtagning krävs. OBS! Prov för förenlighetsprovning ska enligt Socialstyrelsens föreskrifter tas vid **annat provtagningsfall** än prov för blodgruppering. Avsteg från denna regel får endast göras vid akut transfusionsbehov och då på den behandlande läkarens ansvar. Beslutet ska dokumenteras.

### Blodrekvisition

Av remissen ska framgå hur många erythrocyt-enheter som beställs, eventuella krav på enheterna samt transfusionsdag/tidpunkt.

### Giltighetstid

BKS-testens giltighet är 4 dygn (provtagningsdagen + 3 dygn). MG-test kan utföras inom 3 dygn (provtagningsdagen + 2 dygn).

### Svarsrutin

Vid akut beställning ca 1 – 2 timmar om patientens antikroppar är tidigare kända och kompatibla erythrocyter finns tillgängliga. Kontakta blodcentralen i god tid innan planerad transfusion/operation.

Transfusionsdokument medföljer beställda enheter. Om patienten har irreguljära erythrocytantikroppar av betydelse för transfusion, anges på Transfusionsdokumentet att blodet valts med hänsyn till identifierade antikroppar.

## 12. Beställning och utlämning av blodkomponenter

Före transfusion av erythrocyter måste undersökning utföras om patienten har kliniskt viktiga erythrocytantikroppar som kan orsaka en transfusionsreaktion.

Har kliniskt viktiga antikroppar påvisats måste varje enhet prövas mot patientens plasma, så kallad mottagargivar-test, MG-test.

Förenlighetsprovning erfordras vid transfusion av erythrocyter men inte vid transfusion av plasma och trombocyter.

Beställningar av trombocyter och plasma kan under kontorstid göras i InterInfo. Under jourtid måste skriftlig rekvisition erhållas, undantag kan göras vid URAKUTA beställningar.

Förenlighetsprovning görs på två sätt:

1. BAS-test görs på patient utan kända irreguljära erythrocytantikroppar
2. BKS-test/MG-test görs på patient med irreguljära erythrocytantikroppar.

Blodrekvisition samt blodprov (ange provtagningsdatum på rör och remiss) inlämnas till blodcentralen i så god tid som möjligt före planerad transfusion. Om patienten har kända antikroppar eller fått blod sedan föregående förenlighetsprovning bör ny förenlighetsprovning tas så tidigt som möjligt, gärna vid inskrivningstillfället, för att ev upptäcka och utreda nya antikroppar.

Ange alltid diagnos, operationsdatum eller beräknad dag/tidpunkt för transfusion samt uppgifter om tidigare transfusioner.

De frågor som finns angivna på rekvisitionen ska besvaras.

Vid utlämning av blod ska patientens identitet visas på tillförlitligt dokument t ex giltigt blodgrupperingssvar eller etikett utskriven från Cosmic.

**Vid datastopp måste alltid giltigt blodgrupperingssvar uppvisas, saknas denna hos beställaren och om blodcentralen ej har den utskriven måste patienten blodgrupperas på nytt.**

**Vid giltigt BAS-test kan erythrocytenheter utlämnas med kort varsel (5 minuter).  
Därför behöver enheter inte reserveras i förväg till patienter där sannolikheten för transfusion är liten.**

När transfusion är sannolik begärs önskat antal enheter av respektive blodenhet. Blodenheter reserveras och finns tillgängliga för avhämtning.

BAS-test: Enheter reserveras 3 dygn, reservationsdagen inräknad, dock inte längre än BAS-testens giltighet.

BKS-test/MG-test: Ange önskat antal enheter. Enheter reserveras 3 dygn reservationsdagen inräknad.

### **Antikroppsfynd hos patienter som ska transfunderas**

Ange alltid förekomst av irreguljära antikroppar på blodrekvisitionen. Blodcentralens personal kontrollerar uppgifterna och väljer ut förenliga erythrocyter.

### **Barn under 4 månader**

Barn under 4 månader saknar i allmänhet antikroppar och förenlighetsprovning utförs normalt inte. Dock kan kliniskt viktiga erythrocytantikroppar överföras från modern till barnet och ge upphov till en transfusionsreaktion vid transfusion av erythrocyter som har motsvarande antigen.

Före en transfusion ska resultat av moderns blodgruppering och antikroppsscreening kontrolleras. Antikroppsscreening bör vara utförd inom sex veckor före förlossningen, och om kliniskt viktiga erythrocytantikroppar påvisats ska förenlighetsprovning (MG-test) utföras mot moderns plasma och enheter som saknar motsvarande antigen måste väljas. MG-test ska även utföras mot moderns plasma om barnet är DAT positivt.



## 13. Val av blod

Om en patient transfunderas med blod som inte är ABO förenligt kan en livshotande akut hemolytisk transfusionsreaktion uppstå på grund av att alla individer har antikroppar mot det/de ABO antigen som de själva saknar. Grundregel vid transfusion är att ge blod av samma ABO och RhD grupp som mottagaren (grupplikt). I vissa fall kan avsteg från denna regel göras enligt nedanstående regler:

**Vid minsta tveksamhet om att rätt blod lämnats ut; kontakta Blodcentralen.**

### Erythrocyter

#### ABO-grupp

O kan ges till alla

A kan ges till A och AB

B kan ges till B och AB

AB kan bara ges till AB

#### RhD

RhD negativa blodkomponenter kan ges till RhD positiva personer, undantaget vissa immuniseringar. Vid stora blödningar eller vid brist av RhD negativt blod kan RhD positiva erythrocyter lämnas till RhD negativa patienter (kvinnor > 50 år och alla män).

### Plasma

#### ABO-grupp

AB kan ges till alla

A kan ges till A och O

B kan ges till B och O

O kan bara ges till O

#### RhD

RhD negativ plasma kan alltid ges till RhD positiv patient. Tinad RhD positiv plasma (som varit fryst) kan ges till RhD negativ patient.

### Trombocyter

#### ABO-grupp

Trombocyter kan ges oberoende av ABO-grupp. I trombocytkoncentrat framställda i Kalmar är plasmainnehållet litet och hänsyn behöver därför inte tas till mängden anti-A och/eller anti-B i enheten (undantaget barn < 4 månader).

Trombocytkoncentrat köpta från annan blodcentral kan innehålla hög titer anti-A och/eller anti-B och ska, om så är fallet, endast ges till patient som saknar motsvarande antigen.

Antikroppstitern framgår av enhetens märkning (hög respektive låg titer).

#### RhD

Trombocyter från RhD-positiv givare kan ges till RhD-negativ mottagare.

Undantag: Alla RhD-negativa kvinnor <50 år som får RhD-positiv trombocyt ska ha Rh-profylax. Informationsblad ska skickas med till avdelningen.

## 14. Akut behov av blodkomponenter

I en akut situation där blodgruppering och förenlighetsprövning inte hinner utföras kan O RhD negativa erythrocyter ges.

Observera dock att om patienten har kliniskt viktiga irreguljära erythrocytantikroppar mot andra blodgruppsantigen kan det ge upphov till en transfusionsreaktion i denna situation.

Vid akut behov av plasma där blodgruppering inte hinner utföras, kan enheter av typ AB ges. Då plasman varit fryst kan även RhD-positiv plasma användas till RhD-negativ patient.

Vid akut beställning av trombocyter, kontakta blodcentralen.

### **Ta prov för blodgruppering och/eller förenlighetsprövning innan transfusionen påbörjas.**

#### **Nyfödda barn**

Grupplika blodenheter lämnas normalt inte till barn < 4 månader, endast erythrocyter av typ O RhD negativ. Vid transfusion till nyfödda barn bör färska erythrocyter ges p.g.a. den ökade kaliumhalten i blodenheter som förvarats mer än två veckor.

För nyfödda barn finns färska erythrocyter, mindre än två veckor gamla, på Blodcentralen Kalmar och Blodcentralen Västervik.

Vid akut behov av plasma ges enheter av blodgrupp AB. Då plasman varit fryst kan även RhD-positiv plasma användas till RhD-negativ patient.

## 15. Rh-profylax

Individer som saknar RhD-antigenet kan bilda anti-D (antikroppar mot RhD-antigenet) till exempel vid graviditet med RhD positivt foster. För att förhindra detta ges Rh-profylax.

### **Rh-profylax ges i följande fall:**

Till RhD negativa kvinnor efter förlossning av RhD positiva barn samt vid abort, amniocentes, yttre vändning med mera. Rh-profylax ges även till RhD negativa patienter som transfunderas med trombocyt koncentrat innehållande RhD positiva erythrocyter, till exempel kvinnor < 50 år.

Rh-profylax kan inte förebygga immunisering om RhD positiva erythrocyter transfunderats till RhD negativ patient, till exempel vid brist på RhD negativa erythrocyter.

Dessa passivt tillförda antikroppar kan påvisas i plasma flera månader efter injektionen och kan ej serologiskt skiljas från sådana som produceras vid en aktiv immunisering. Uppgifter om tidigare kända antikroppar, transfusionsreaktioner, transfusioner och Rh-profylax ska alltid bifogas remiss för blodgruppering/förenlighetsprövning.

**För personer som fått Rh-profylax gäller därför; prov till Blodcentralen tagna inom 6 månader efter injektionen ska åtföljas av uppgift om när profylaxen gavs.**

## 16. Blodförvaring

Erytrocyter och plasma reserverade till patient förvaras i Blodcentralens temperaturreglerade blodkyl.

Enheter kan hämtas omedelbart före transfusion.

Särskild transportbox bör användas.

Blodkomponenter får **ej förvaras i kylskåp på avdelningen**, såvida det inte finns blodkyl tillhandahållen av blodcentralen (med kontinuerlig temperaturövervakning i form av termograf utrustad med visuellt och ljudligt larm).

*OBS! trombocyter får endast förvaras i rumstemperatur, aldrig i kylskåp.*

Transfusionen ska påbörjas så snart som möjligt efter utlämning från Blodcentralen och ska vara avslutad inom 4 timmar efter att transfusionsaggregatet kopplats till enheten.

Blodenheter som inte transfunderats återlämnas till Blodcentralen snarast.

Trombocytkoncentrat ska transfunderas snarast och eventuell återlämning till Blodcentralen ska ske omgående.

Transportboxar ska vara av hårt material, vara isolerade och lätta att rengöra. De ska rengöras regelbundet med ytdesinfektionsmedel.

## 17. Kontroller i samband med blodtransfusion

Ordination av blodkomponenter utförs av läkare och ska dokumenteras. Vid ordineringsen ska speciella krav på komponenten definieras, till exempel bestrålad eller tvättad komponent.

En läkare/sjuksköterska ska ha ansvaret för transfusionen.

Blodmottagaren ska under transfusionen fortlöpande övervakas av hälso- och sjukvårdspersonal som har utbildning för och är bedömd som kompetent för uppgiften.

Se SOSFS 2009:29(M)

### Identitetskontroll före blodtransfusion

Inför transfusionen ska den som ansvarar kontrollera att:

- Uppgifterna om blodmottagaren på blodenhetens Transfusionsdokument överensstämmer med hans/hennes styrkta identitetsuppgifter
- Transfusionsdokumentets uppgifter om tappningsnummer överensstämmer med blodenhetens etikettuppgifter
- Blodenhetens uppgifter om blodkomponenten och dess särskilda egenskaper överensstämmer med ordinationen
- Blodenhetens blodgrupp är förenlig med blodmottagarens
- Förenlighetsprovningen för erythrocytenheten är godkänd
- Hållbarhetstiden för blodenheten inte har överskridits
- Att hemolys, koagel, missfärgning, grumlighet eller läckage inte förekommer

### Transfusionsaggregat

Använd transfusionsaggregat avsett för blodkomponenter.

Detta gäller alla blodkomponenter, erythrocyter, plasma och trombocyter.

### Infusionslösningar

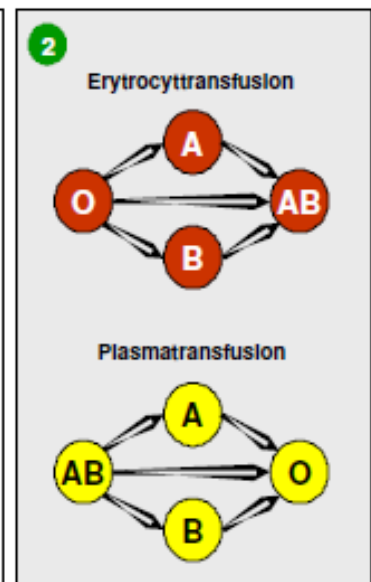
Blodkomponenter får inte blandas med infusionsvätskor eller andra läkemedel.

## Vad ska den som ansvarar för en transfusion göra ?

- 1** Kontrollera att uppgifterna om blodmottagaren på transfusionsdokumentet överensstämmer med hans eller hennes styrkta identitetsuppgifter.
- 2** Kontrollera att blodenhets blodgrupp är förenlig med blodmottagarens.
- 3** Kontrollera att uppgifterna om tappningsnummer och komponentkod på transfusionsdokumentet överensstämmer med uppgifterna på blodenhets etikett.
- 4** Kontrollera att uppgifterna på transfusionsdokumentet om blodkomponenten och dess särskilda egenskaper överensstämmer med ordinationen.
- 5** Vid transfusion av erythrocyter, kontrollera att enheten har lämnats ut efter BAS-test eller godkänt MG-test.
- 6** Kontrollera att reservationstiden för blodenheten inte har överskridits.
- 7** Kontrollera att hållbarhetstiden för blodenheten inte har överskridits.
- 8** Kontrollera ev information från Blodcentralen.
- 9** Kontrollera att hemolys, koagel, missfärgning, grumlighet eller läckage inte förekommer.
- 10** Ta journaletiketten från påsen och fäst den på avsedd plats på transfusionsdokumentet eller blodförteckningen.
- 11** Skriv datum, tidpunkt och signatur för påbörjad och avslutad transfusion.
- 12** Rapportera transfusionen i InterInfo. Scanna transfusionsdokumentet.
- 13** Kontakta Blodcentralen snarast vid inträffad transfusionsreaktion.

<b>Transfusionsdokument</b> <small>Utskriftsdatum 2010-03-01 kl. 11:30</small>		Blodenheten är reserverad till 2010-03-02 kl. 23:59 <b>6</b>	
<b>Blodmottagarens identitet och blodgrupp</b>		<b>Följesedel till blodenheten</b>	
Identitet <b>1</b>	 19 111111-1116 UNA ETTSSON	Tappningsnr <b>3</b>	 S0001 1 0 080501 O RhD pos <b>2</b>
Blodgrupp <b>2</b>	<b>AB</b> RhD pos	Komponentkod  E3847V00	 ERYTHROCYTER <b>4</b>
Uppgiften hämtad från labber	002 1810 99991	Blodkomponent	ERYTHROCYTER <b>4</b>
<b>Information från Blodcentralen</b>		Särskilda egenskaper	Bestrålad, Leukocytbefriad
Bestrålade och leukocytbefriade blodkomponenter skall ges i 8 mån fr o m 09-12-01.		Förenlighetsprövning	Utlämnad efter BAS-test <b>5</b>
Blodet bör ges via blodvärmare. <b>8</b>		Förenlig ABO grupp <b>2</b>	

<b>Transfusionsjournal</b> <i>ifylls av avdelningen</i>	
Transfusion påbörjad efter följande ID-kontroll	<b>10</b> Platz für journaletikett från transfunderad blodenh.
Datum: <b>11</b>	
Nr: <b>11</b>	
Sign: <b>11</b>	Transfusion avslutad Kl: Sign: <input type="checkbox"/> Transfusionsrapportering till Blodcentralen



## Under transfusion

Blodmottagare ska under transfusionen fortlöpande övervakas av befattningshavare som har utbildning för och bedömd som kompetent för uppgiften.

Svåra transfusionsreaktioner uppträder vanligen inom 15 minuter från transfusionens början och patienten bör övervakas särskilt noggrant under denna tid.

Tiden för en transfusion beror på patientens kliniska tillstånd och bedöms av ansvarig läkare. Vuxna: Erythrocyter transfunderas vanligtvis inom 2-3 timmar och trombocyter och plasma inom 30 minuter.

Transfusionen bör på grund av risken för bakterieväxt vara avslutad inom 4 timmar.

Eventuella reaktioner ska anmälas till den läkare som är ansvarig för patienten.

Ansvarig läkare på vårdavdelning ska alltid kliniskt bedöma patienten. **Alla transfusionsreaktioner ska rapporteras till blodcentralen.** Allvarliga reaktioner ska alltid utredas.

## Noggrann övervakning

För vissa patienter kan noggrann transfusionsövervakning rekommenderas. Detta kan ske enligt riktlinjer i Storbritannien:

Puls, blodtryck, kroppstemperatur och andningsfrekvens ska utföras och dokumenteras för varje transfunderad enhet. Som ett minimum ska övervakning av patienten under transfusion inkludera följande:

- Mätningar görs och dokumenteras högst 60 minuter före transfusion av varje ny enhet
- Mätningar upprepas 15 minuter efter transfusionsstart med varje ny enhet
- Efter avslutad transfusionsepisod upprepas mätningarna senast 60 minuter efter avslutad(e) transfusion(er).

Man ska även regelbundet visuellt övervaka patienten under det att transfusion ges.

## Biologisk förprovning

I vissa fall rekommenderas biologisk förprovning. Ungefär 25 mL blod tillförs patienten med snabb dropptakt. Därefter inställs aggregatet på minsta möjliga dropptakt.

Patienten observeras noga under 20 minuter.

Om puls- eller andningsfrekvensen ökat påtagligt eller om patienten på annat sätt blir påverkad eller klagar över smärtor (vanligast i bröstet och ryggen samt stickningar huvudsakligen i armar och ben) måste transfusionen avbrytas omedelbart.

Hos medvetslösa patienter ska puls och blodtryck följas.

Om ingen reaktion iaktas, fortsätts transfusionen med önskad dropptakt.

Proceduren upprepas för varje blodenhets som transfunderas.

## **Registrering av transfusionen/spårbarhet**

Enligt SOSFS 2009:29(M) ställs krav på återrapportering av varje utförd transfusion eller annan slutlig användning av en blodenhets till blodcentralen. Klinik eller annan vårdinrättning som ger blodtransfusioner måste ha rutiner för, och har ansvar för att den slutliga användningen av varje enskild blodenhets rapporteras till blodcentralen.

Transfusionsrapporteringen utförs i Interinfo.

Uppgifterna ska vara spårbara i 30 år.

- När enheten anslutits till patienten ska den som ”satt blodet” ta journaletikett från enheten, fästa den på avsedd plats på Transfusionsdokumentet samt skriva datum, klockslag och signatur för påbörjad transfusion. Den som avslutar transfusionen skriver signatur och klockslag. När transfusionsrapporteringen är gjord sätts kryss i rutan ”Transfusion rapporterad till Blodcentralen”. Transfusionsdokumentet ska sparas i patientens journal, är denna elektronisk ska dokumentet inkluderas i journalen t.ex. genom scanning.

- Återrapportering av transfusion utan anmärkning ska ske i nära anslutning till transfusionen dvs. inom ett dygn. Det finns inga krav på vem som ska utföra återrapporteringen.

- För varje reserverad blodenhets som inte transfusionsrapporterats eller returneras till blodcentralen inom fem dagar skickas en påminnelse.

***Samtliga blodenheter som inte transfunderas måste ovillkorligen rapporteras till blodcentralen, gäller även skadade eller läckande enheter.*** Detta sker bäst genom att enheterna återlämnas till blodcentralen, som då ombesörjer rapporteringen av dessa till blodsystemet.

## **Efter transfusion**

Spara blodenhets och transfusionsaggregat i kylskåp 4 timmar efter transfusionens avslutande. Om komplikationer inträffar under denna tid ska kvarvarande innehåll i påsen undersökas.



## 18. Blodkomponenter

Här beskrivs de blodkomponenter som finns tillgängliga, samt en kort bakgrund. Transfusion av blodkomponenter ska göras endast om klar indikation föreligger. Blodtransfusion innebär alltid risk för immunisering (erytrocyt-, leukocyt- och trombocytantikroppar) vilket kan göra patienten sämre ställd i en situation där behov av blodtransfusion verkligen föreligger.

Risken för transfusionsöverförd smitta är idag mycket liten, men kan aldrig helt uteslutas även om transfusionsblodet testas.

Samtliga blodkomponenter är leukocytreducerade. Betraktas därmed som funktionellt CMV negativa.

När transfusion är indicerad bör endast den blodkomponent ges som patienten lider brist på. Genom att dela upp en blodenhets i erytrocyter, plasma och trombocyter kan givarblodet utnyttjas maximalt.

### **Erytrocyter, SAGMAN, leukocytreducerade**

- Innehåll:** Erytrocyter i 100 mL SAGMAN-lösning (salt-adenin-glukos-manitol).  
Plasmainnehåll 5-10 mL/enhet. Filtrerade.  
Innehåller  $< 1 \times 10^6$  leukocyter/enhet. Funktionellt CMV negativa.
- Volym:** 250 - 330 mL (B-EVF cirka 0,60)
- Hållbarhet:** 42 dygn vid 2 - 6°C.
- Indikationer:** Behov av syretransportörer. Höjer B-Hemoglobin med ca 10 g/L.

### **Erytrocyter, SAGMAN, leukocytreducerade, bestrålade**

- Innehåll:** Erytrocyter i 100 mL. SAGMAN-lösning (salt-adenin-glukos-manitol).  
Plasmainnehåll 5-10 mL/enhet. Filtrerade. Innehåller  $< 1 \times 10^6$   
leukocyter/enhet. Funktionellt CMV negativa. Bestrålade med 25 Gy.
- Volym:** 250 - 330 mL (B-EVF cirka 0,60).
- Hållbarhet:** 14 dygn efter bestrålning, erytrocyterna får dessutom bestrålas senast 14 dygn efter tappning.
- Indikationer:** Behov av syrgastransportörer. Höjer B-Hemoglobin med ca 10 g/L. Ges för att förhindra Ta-GvHD, (Transfusionsassocierad Graft versus-Host-Disease). För indikation se nedan. Beställs i god tid i Oskarshamn och Västervik, som beställer från blodcentralen Kalmar.

### **Erytrocyter, tvättade (plasmabefriade)**

- Innehåll:** SAGMAN-erytrocyter, tvättade och suspenderade i isoton koksaltlösning.  
Innehåller ej plasma.
- Volym:** 320 - 400 mL (B-EVF cirka 0,60).
- Hållbarhet:** 4 dygn vid 2 - 6°C. I enstaka fall kan hållbarheten förkortas till 24 timmar (ej slutet system).
- Indikationer:** Ges endast på speciella indikationer, till exempel till patient med tidigare allvarlig anafylaktisk reaktion som misstänks bero på transfunderad plasma, se nedan. Beställs i god tid på respektive Blodcentral, som beställer från Regionblodcentralen i Linköping.

### **Erythrocyter SAGMAN, autolog**

- Innehåll:** Erythrocyter från en autolog blodgivning i 100 mL SAGMAN-lösning (salt-adenin-glukos-manitol). Plasmainnehåll 5 - 10 mL/enhet.
- Volym:** 250 - 330 mL (B-EVF cirka 0,60).
- Hållbarhet:** 42 dygn vid 2 - 6°C.
- Indikationer:** Ges endast på speciella indikationer, till exempel patient med mycket sällsynt blodgrupp. Beställs i mycket god tid på särskild remiss. Remiss Autolog blodgivning kan erhållas från Blodcentralen.

### **Plasma färskfryst, tinad**

- Innehåll:** Plasma från en givare.
- Volym:** 240 - 300 mL.
- Hållbarhet:** Fryst plasma i högst 3 år i -70°C. Upptining tar cirka 45 minuter.
- Indikationer:** Fryst plasma i högst 3 år i -70°C. Upptining tar cirka 45 minuter. Ges vid brist på koagulationsfaktorer eller vid massiv transfusion. Bör ej användas som volymexpander. Färskplasma som varit fryst jämföras med leukocytreducerad och bestrålad komponent.

### **Trombocyter, leukocytreducerade**

- Innehåll:** Trombocyter från en givare, framtagna med cellseparator eller poolade från flera blodgivningar. Innehåller  $> 240 \times 10^9$  trombocyter/enhet och  $< 1 \times 10^6$  leukocyter/enhet. Suspenderade i plasma eller med tillsats av buffertlösning.
- Volym:** 280 - 370 mL.
- Hållbarhet:** 5 dygn, (efter sterilitetskontroll 7 dygn), vid 22°C under kontinuerlig vaggning.
- Indikationer:** Trombocytttransfusioner ges vid grav trombocytopeni eller trombocytdysfunktion. Det kliniska tillståndet styr transfusionsbehovet. Observera att stabila trombocytopenier ofta inte innebär någon större blödningsrisk för patienten, eftersom kompensatoriska mekanismer ofta träder in. Trombocytttransfusion är sällan indicerat vid stabila tillstånd med B-Trombocyter  $> 20 \times 10^9/L$ . Undantag kan vara om patienten blöder eller ska opereras. Symtom i form av spontanblödningar (slemhinneblödningar och peteckier) är oftast avgörande och ju starkare symtomen är, desto mer angeläget är transfusionsbehovet.

Trombocyter har kort hållbarhetstid och lagret är därför begränsat. Det är därför mycket viktigt att blodcentralen får så mycket information som möjligt i god tid från avdelningen om ev behov av trombocytttransfusioner för att kunna planera framställningen. Alla trombocytkoncentrat filtreras för att förhindra uppkomst av HLA-immunisering. Om HLA-immunisering ändå skulle uppstå kan trombocyter med så lika HLA-typ som möjligt väljas (HLA-matchade trombocyter). Dessa trombocyter beställs från Regionblodcentralen i Linköping och görs från en givare genom aferesteknik.

Efter given trombocytttransfusion rekommenderar vi att alltid kontrollera TPK 1-4 timmar efter transfusionen. En given trombocytenhet bör höja TPK med ca  $20 \times 10^9/L$  om inte samtidig konsumtion av trombocyter föreligger. Om otillräcklig koncentrationsstegring av trombocyter efter upprepade transfusioner kontakta gärna blodcentralens läkare för diskussion om orsaker och ev beställning av HLA-matchade trombocyter.

### **Indikationer för bestrålade blodkomponenter**

Det ankommer på den läkare som ordinerar blodtransfusionen att ordinera bestrålad komponent då så är indicerat och detta måste framgå av beställningen.

Den person som "sätter" blodet ska i samband med de sedvanliga kontrollerna enligt SOSFS 2009:29(M) också förvissa sig om att de speciella kraven är uppfyllda på aktuell blodenhet.

Trombocytkoncentrat är som regel leukocytreducerade och bestrålade.

Plasma är leukocytreducerad, fryst tinad plasma betraktas som funktionellt bestrålad.

### **Bestrålning av blodkomponenter**

Då patienten har ett gravt nedsatt immunförsvar eller då det finns likheter i HLA-uppsättningen mellan givare och mottagare rekommenderas att de blodkomponenter som ges, förutom att vara leukocytreducerade, dessutom ska vara bestrålade för att förhindra uppkomsten av transfusionsassocierad graft versus host reaktion (Ta-GvHD) hos patienten. Vi bestrålar blodkomponenterna i Kalmar i samarbete med Strålbehandlingsenheten.

#### Indikationer för bestrålade blodkomponenter är bl a:

- Bestrålade blodkomponenter är i vissa fall indicerat till hematologiska/onkologiska patienter med kraftigt nedsatt immunförsvar och företrädesvis i samband med stamcellstransplantation. Även för donator som ska genomgå stamcellsskörd.
- Hos patienter som behandlas med intravenöst FLUDARA (se FASS text).
- Till patienter med variabel immunbrist, t ex T lymfocytbrist (se Socialstyrelsen riktlinjer för variabel immunbrist)
- Om en patient får blodkomponenter från föräldrar eller syskon rekommenderas att dessa blodkomponenter bestrålas för att undvika den risk för GVH reaktion som föreligger om givaren är homozygot för en av patientens HLA haplotyper. I denna situation klarar patienten inte att "avstöta" givarens T-lymfocyter, vilka kan reagera mot de HLA-antigen som patientens andra haplotyp har givit upphov till. Risken för att en vanlig blodgivare är homozygot för en av blodmottagarens haplotyper är normalt sätt mycket liten, men om givaren är förälder eller syskon till blodmottagaren är risken betydligt större.

## 19. Transfusionskomplikationer

En transfusionsreaktion är varje oväntad reaktion hos en patient under eller efter avslutad transfusion av blodkomponenter. Alla transfusionsreaktioner ska rapporteras till blodcentralen.

### Exempel på transfusionsreaktion är:

Frossa, temperaturstegring, smärtor i bröst eller ländrygg, brännande sensation i infusionsvenen, oro, lufthunger, illamående, kräkningar, blodtrycksfall, diffus blödning från operationsår, uppblossande rodnad, nässelutslag.

### Åtgärder:

1. Avbryt omedelbart transfusionen. Låt infartskanylen ligga kvar.
2. Kontrollera patientens allmäntillstånd, andning och cirkulation.
3. Meddela jourhavande eller ansvarig läkare på vårdavdelningen. Notera reaktionen i journalen.
4. Kontrollera att patientens identitet stämmer med identiteten på blodenhets Transfusionsdokument.  
Kontrollera att ABO och RhD grupp på blodenhets etikett är förenliga med patientens journaluppgift om blodgrupp.  
Kontrollera att blodenhets nummer stämmer överens med Transfusionsdokumentets blodnummer.
5. Informera Blodcentralen om reaktionen. Fyll i remiss Rapport vid transfusionskomplikation, ange omständigheterna i fallet. Remiss kan rekvireras från Blodcentralen eller skrivas ut från provtagningsanvisningarna.

### Om ansvarig läkare bestämmer att reaktionen ska utredas:

6. Kontrollera urinproduktionen. Notera urinens färg.
7. Lämna blodpåse/påsar och nytaget blodprov på patienten, tre st EDTA-rör, 7 mL, till Blodcentralen samt ifylld Rapport vid transfusionskomplikation.

### Trombocyt- eller plasmatransfusion

Eventuell utredning vid trombocyt- eller plasmatransfusion utförs efter samråd med Blodcentralen. Fyll i remiss Rapport vid transfusionskomplikation, ange omständigheterna i fallet. Lämna påse/påsar till Blodcentralen samt ifylld Rapport vid transfusionskomplikation.

**Reaktionstyp: Allergisk (lätt)**

**Symptom:** Klåda, urticaria

**Orsak:** Oftast okänd, ibland antikroppar mot plasmaproteiner.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1-3 ovan. Ge eventuellt antihistamin eller kortikosteroider.

Fortsätt transfusion om symptomen upphört inom 30 minuter. I annat fall tillämpa något av alternativen nedan.

**Reaktionstyp: Allergisk (svår)**

**Symptom:** Anafylaxi med ångest, oro, klåda, urticaria, blodtrycksfall, takycardi, andningssvårigheter.

**Orsak:** Oftast okänd, ibland antikroppar mot plasmaproteiner

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1-7 ovan. Ge adrenalin, antihistamin, kortikosteroider eventuellt  $\beta_2$ -stimulerare, syrgas. Om fortsatt transfusion är nödvändig överväg tvättade komponenter.

**Reaktionstyp: Febril**

**Symptom:** Ångest, oro, feber, frossa, ansiktsrodnad, takycardi.

**Orsak:** Antikroppar mot leukocyter eller trombocyter. Bakteriell kontamination.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1-7 ovan. Eventuell blododling. Ge antipyretika, eventuellt antibiotika, eventuellt kortikosteroider.

**Reaktionstyp: Akut hemolytisk**

**Symptom:** Ångest, oro, bröst- och ländsmärtor, huvudvärk, andnöd, frossa, feber, blodtrycksfall, chock, oförklarlig blödning, hemoglobinemi, röd urin.

**Orsak:** Intravaskulär hemolys på grund av blodgruppsöförenlighet. Gramnegativ sepsis vid infekterat transfusionsblod. Oavsiktligt överhettat eller fryst blod.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1-7 ovan. Chockbehandling, adrenalin, syrgas, eventuellt kortikosteroider. Forcerad diures med vätska och diuretika vid hemoglobinemi. Kontakta jourhavande läkare på Blodcentralen för plasmabyte vid massiv hemoglobinemi. Behandla snabbt vid tecken på DIC. Utred snarast orsaken till transfusionskomplikationen.

**Reaktionstyp: TRALI (Transfusionrelated acute lung injury).**

**Symptom:** Feber, andnöd, lungödem, blodtrycksfall inom 6 timmar efter transfusion.

**Orsak:** Sannolikt granulocyt- och/eller lymfocytantikroppar i given blodkomponent.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1-7 ovan. Kortikosteroider, intensiv andningshjälp.

**Reaktionstyp: Hypotension**

**Symptom:** Blodtrycksfall under eller direkt efter transfusion.

**Orsak:** Medicinering med ACE-hämmare eller användning av negativt laddade filter.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1 - 7 ovan. Vätskeinfusion.

**Reaktion: Cirkulationsöverbelastning**

**Symptom:** Andnöd, ortopnea, cyanos, lungödem, takycardi, hypotension, fotsvullnad.

**Orsak:** Snabb transfusion speciellt hos äldre patienter eller små barn.

**Klinisk handlingsplan:** Steg 1 - 7 ovan. Syrgas vid behov, diuretika.

Blodcentralen utför utredning:

1. Kontrollgruppering av ABO och RhD grupp på kvarvarande innehåll i blodenhet(er), på prov från patienten före och efter transfusionen.
2. Undersökning av antikroppar mot erythrocytantigen, på prov från patienten före och efter transfusion. Kontroll av förenlighetsprövning.
3. Direkt antiglobulintest DAT, på prov från patienten före och efter transfusion.
4. Undersökning av leukocytantikroppar i patientens plasma utförs av externt laboratorium i särskilda fall, se Provtagningsanvisningar.
5. Bakteriologisk undersökning av resterande innehåll från enhet.

### **Svarsrutin**

Om den oväntade reaktionen hos patienten ej är föranledd av erythrocytantikroppar: Serologisk utredning av transfusionskomplikation visar ingen oförenlighet mellan patientens plasma och transfunderad enhet.

I övriga fall lämnas separat svar. Om erythrocytantikroppar påvisats ska detta anges vid beställning av ytterligare blod till patienten. Detta gäller även om lång tid (flera år) förflutit mellan transfusionerna.

## 20. Autologblodgivning (egenblodgivning)

Inför planerade operativa ingrepp kan patienter i undantagsfall ge blod till sig själva, så kallad egenblodgivning. Patientens hälsotillstånd och hemoglobin måste tillåta avtappning av 1 - 4 enheter blod utan risk för komplikationer. Operationen ska bedömas som sannolikt blodkrävande.

### Remiss

Särskild remiss som kan erhållas från Blodcentral.

Behandlande läkare skickar remiss till Blodcentralen minst 4-6 veckor före planerad operation (beroende på hur många enheter som önskas), med uppgift om patientens namn, personnummer, adress, telefon, diagnos, eventuell medicinering, planerat ingrepp, operationsdatum och antal enheter som önskas.

Blodgruppering, B-Hemoglobin, anti-HIV, HBsAg, anti-HCV, anti-HTLV I/II och anti-HBc ska vara utfört och resultatet ska stå på remissen.

Blodcentralen tar då kontakt med patienten och bokar tid för blodgivning.

## 21. Riktlinje; transfusioner av blodprodukter

### Indikationer och koder för transfusioner

Nedanstående indikationer och koder för blodtransfusion är hämtade från Storbritanniens nationella riktlinjer och är accepterade av ISBT (International Society for Blood Transfusion) i arbetsgruppen för klinisk transfusion (WP Clinical Transfusion).

Avsnittet om indikationer för plasmatransfusion grundar sig på LäkeMedelsverkets rekommendation och för transfusion vid massiv blödning på ett nationellt vårdprogram (se referenser).

Den kliniska bedömningen är väsentlig för beslutet om transfusion.

Syftet med detta dokument är att underlätta beslutet och ska ses som ett hjälpmedel och *inte* som den enda rätta vägen.

Olika indikationer har även försetts med koder.

Dessa kan, om så önskas, användas vid t ex blodbeställning för att följa förbrukningen vid olika indikationer.

Koderna kan också användas för att underlätta dokumentationen av indikationer.

### Erytrocytenheter

**Dosering:** Överväg att endast ge **en enhet** erytrocyter till vuxen patient vid en enstaka transfusions-episod med reversibel orsak till anemin (t ex efter kirurgi).

Kontrollera Hb-koncentrationen innan fler enheter ges.

### R1. Akut blodförlust

Hos patienter med massiv blödning är hemoglobinkoncentrationen (Hb) en dålig markör på den akuta blodförlusten. Att uppskatta storleken av en blodförlust kan vara svårt.

Empiriskt styrda beslut om omedelbar transfusion av erytrocyter krävs därför.

Nedanstående utgör en vägledning om när blodtransfusion troligen behövs.

- < 30 % blodvolymförlust (< 1500 mL hos vuxen):

-Ersätt volymförlusten enligt lokala rutiner.

-Erytrocyttransfusion kommer sannolikt inte bli nödvändig.

- 30-40 % blodvolymförlust (1500-2000 mL hos vuxen):

-Snabb volymsersättning enligt lokala rutiner.

-Erytrocyttransfusion sannolikt nödvändig för att behålla rekommenderad Hb-nivå.

- 40 % blodvolymförlust (>2000 mL hos vuxen):

-Snabb volymsubstitution inkluderande erytrocyter krävs.

När **normovolemi** har uppnåtts/bibehållits, kan upprepade mätningar av Hb användas för att avgöra behovet av ytterligare erytrocyttransfusion – se föreslagna gränsvärden nedan!

### R2. Kirurgi/medicin/intensivvård

Hb < 70 g/L kan användas som gräns för transfusionsbehov om patienten är normovolemisk.

De flesta patienter som genomgår elektiv kirurgi behöver ingen erytrocyttransfusion om Hb var normalt före operationen.

### R3. Kirurgi/medicin/intensivvård om patienten har kardiovaskulär sjukdom

Vid Hb < 80 g/L bör transfusion övervägas liksom om symptom föreligger t ex bröstsmärtor, hjärtsvikt eller hypotoni och takycardi som inte svarar på vätskesubstitution.



**R4. Kirurgi/medicin/intensivvård om patienten har allvarlig sepsis, traumatisk hjärnskada och/eller akut cerebral ischemi**

KiHb < 90 g/L kan användas som vägledning inför transfusion.

**R5. Radioterapi**

Det finns begränsad evidens för att upprätthålla Hb >90 g/L hos patienter som får strålbehandling mot cervikala och andra tumörer.

**R6. Kronisk anemi**

Transfundera för att upprätthålla tillräcklig Hb-koncentration för att förhindra symptom på anemi. Många patienter med kronisk anemi har obetydliga symptom med Hb ner till 80 g/L. Patienter med hemoglobinopati behöver ofta individuella transfusionsgränser beroende på ålder och tillstånd.

## **Färskfryst plasma (FFP)**

**Dosering:** 15 mL/kg kroppsvikt, ca 4 enheter till vuxen, se även nedan under ”Dosering vid faktorbrist”.

### **Plasma ska ges:**

#### **F1. Blodförlust**

Vid stor eller förväntat stor blodförlust som en del av transfusionsbehandling (i proportion 1/1 till erytrocytkoncentrat).

Vid misstanke om fortsatt massiv blödning ordinerar erytrocyter, färskfryst plasma och trombocyter samtidigt i förhållande 4:4:1. Se lokala anvisningar för s.k. ”transfusionspaket”.

#### **F2. Volymsubstitution**

För volymsubstitution vid komplex koagulopati med blödning eller påtaglig blödningsrisk.

#### **F3. Ersättning av koagulationsfaktorer**

Som ersättning av koagulationsfaktorer vid blödning när renframställda preparat saknas och diagnosen är oklar.

#### **F4. Vid misstänkt TTP (trombotisk trombocytopen purpura).**

#### **F5. Som substitution vid terapeutisk plasmaferes vid vissa tillstånd.**

**Dosering vid faktorbrist:** Tillförsel av 1 mL plasma/kg kroppsvikt bedöms höja faktor- och hämmarnivån med en procentenhet vid normal omsättning och med 0,5-1 procentenhet vid ökad omsättning. Exempelvis: för att höja faktor XI från 40% till 60% hos en patient som väger 75 kg krävs  $75 \text{ kg} \times 20 \text{ (60-40) mL plasma} = 1\,500 \text{ mL plasma}$ .

Om indikationen är faktorbrist måste halveringstiden styra transfusionsintervallet.

### **Plasma ska *inte* ges**

#### **Vid vissa koagulationsrubbningar**

- För korrigerigering av patologiska laboratorieparametrar (APTT, PK(INR), TPK) utan blödning eller påtaglig blödningsrisk.
- Vid blödning orsakad av antivitamin-K (AVK; warfarin) – ge K-vitamin och protrombinkomplexkoncentrat. (K-vitamin räcker vid mindre blödning).
- Vid blödning orsakad av acetylsalicylsyra, clopidogrel eller heparin – saknar specifik effekt.
- Vid blödning orsakad av nya perorala antikoagulantia (Faktor II- och X-hämmare) – vetenskaplig evidens saknas.
- Vid leversvikt med koagulopati utan blödning – vetenskaplig evidens saknas.

#### **Vid vissa övriga tillstånd**

- För enbart volymsubstitution.
- Efter tidigare anafylaktisk transfusionsreaktion och konstaterad kontraindikation.
- För behandling av hypoalbuminemi.
- Som del av parenteral nutrition.

## Trombocytkoncentrat

**Dosering:** 15 mL/kg kroppsvikt för barn under 20 kg.

Vuxna och äldre barn ges trombocyter i form av **en terapeutisk dos**  
(= **en enhet trombocyter oavsett framställningsätt**).

### Benmärgssvikt

**P1.** Benmärgssvikt och pågående blödning.

**P2.** För att förhindra spontan blödning hos patienter med reversibel benmärgssvikt när TPK är  $< 10 \times 10^9/L$ .

Vid kronisk stabil trombocytopeni är profylaktisk trombocyttransfusion inte indicerad.

**P3.** För att förhindra spontan blödning när TPK är  $< 20 \times 10^9/L$  vid samtidig förekomst av ytterligare riskfaktorer för blödning såsom sepsis eller hemostatiska avvikelser.

**P4.** För att förhindra blödning vid invasiva procedurer.

TPK ska höjas till

- $50 \times 10^9/L$  före lumbalpunktion, inläggande av intravaskulära katetrar, transbronkiell biopsi, leverbiopsi och laparotomi
- $> 80 \times 10^9/L$  före epiduralanestesi
- $> 100 \times 10^9/L$  före kirurgi på kritiska lokaler såsom hjärna och ögon.

Transfusion före benmärgsbiopsi behövs vanligen ej.

### Intensivvård/kirurgi

**P5.** Massiv blodtransfusion.

Vid misstanke om fortsatt massiv blödning ordinerar erytrocyter, plasma och trombocyter samtidigt. Se lokala anvisningar för transfusionspaket.

Sträva efter TPK  $> 75 \times 10^9/L$ .

Vid multipla skador, ögon- eller CNS-trauma eftersträvas TPK  $> 100 \times 10^9/L$ .

**P6.** Förvärvad trombocyt dysfunktion och kirurgiskt ej åtgärdbar blödning, t ex efter kardiopulmonär bypass, användning av potenta trombocyt aggregationshämmande medel såsom clopidogrel.

**P7.** Akut disseminerad intravaskulär koagulation (DIC) vid samtidig blödning och allvarlig trombocytopeni.

**P8.** Medfödda trombocyt dysfunktioner t.ex. Glanzmanns trombocytopeni med blödning eller inför kirurgi.

## **Immunologisk trombocytopeni**

**P9.** Autoimmun trombocytopeni vid samtidig betydande blödning.

**P10.** Autoimmun trombocytopeni inför kirurgi:

TPK  $\geq 80 \times 10^9/L$  vid stor kirurgi

TPK  $> 70 \times 10^9/L$  för obstetrisk regional anestesi

**P11.** Posttransfusionspurpura vid samtidig betydande blödning.

**P12.** Neonatal alloimmun trombocytopeni vid pågående blödning eller som profylax för att upprätthålla TPK  $> 30 \times 10^9/L$ .

## **Tillägg Region i Kalmar län:**

### **Kort om bestrålade blodkomponenter:**

Då patienten har nedsatt immunförsvar beroende på sjukdom, prematuritet eller läkemedel kan det vara aktuellt att ge bestrålade blodkomponenter. För specifika indikationer se vårdprogram respektive FASS. En stor kunskapskälla är också *Guidelines on the use of irradiated blood components prepared by the British Committee for Standards in Haematology blood transfusion task force*: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2141.2010.08444.x/full>

### **Kort om tvättade blodkomponenter:**

Tvättade blodkomponenter kan övervägas om patienten haft anafylaktiska reaktioner som anses bero på plasmainnehållet i blodkomponenterna. Tvättning av blodkomponenter sker vid universitetssjukhus varför akut leverans ej är möjlig.

## 22. Referenser

1. Indication Codes for Transfusion – an Audit Tool, National Blood Transfusion Committee, NHS, Storbritannien:  
<http://www.transfusionguidelines.org/uk-transfusion-committees/national-blood-transfusion-committee/responses-and-recommendations>
2. Poster/handout på engelska med indikationerna:  
<http://hospital.blood.co.uk/media/28629/161019-27632-indication-codes-poster-blc6743-amendments-made.pdf>
3. Engelska handboken för transfusionsmedicin:  
<http://www.transfusionguidelines.org.uk/transfusion-handbook>
4. Behandling med plasma – ny rekommendation, Information från Läkemedelsverket årgång 21, nummer 3, maj 2010  
[https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrekommendationer/Plasmarekommendationer\\_bokm.pdf](https://lakemedelsverket.se/upload/halso-och-sjukvard/behandlingsrekommendationer/Plasmarekommendationer_bokm.pdf)
5. Hemostas vid allvarlig blödning. Vårdprogram utarbetat av arbetsgrupp inom Svenska Sällskapet för Trombos och Hemostas, version 3, 2014-06-30  
<http://media1.ssth.se/2017/04/vphemostas160330.pdf>

Kapitel 21 är gemensamt fastställt av Klinisk kemi och transfusionsmedicin och chefläkargruppen, HSF Landstinget i Kalmar län år 2017, se avtal.