



Det blir allt svårare att ta fram tillräckligt mycket humant blod. Därför är odling av erythrocyter, d.v.s. röda blodkroppar av högsta intresse. Under överskådlig tid kommer dock blodförsörjningen se ut som på blodcentralen i Eskilstuna där Lise-Lott Xxxxx tar hand om en blodgivare

## Odling av röda blodkroppar — något för framtiden?

Av Kerstin Sondell, Medicinsk Chef  
Transfusionsmedicin, Capio Diagnostik  
AB

*Under 2003 gjordes 80 miljoner blodgivningar i världen, varav cirka 450 000 i Sverige. Det blir allt svårare att ta fram tillräckligt mycket humant blod. Därför är odling av erythrocyter/röda blodkroppar av högsta intresse.*

Speciellt svårt att få fram tillräckligt mycket humant blod är det i utvecklingsländerna bland annat p.g.a olika smittämnen såsom t ex HIV/AIDS.

Vid jultid 2004 publicerades i Nature Biotechnology (23 2005:1, 69-74) en artikel med rubriken "Ex vivo generation of fully mature human red cells from hematopoietic stem cells". Titeln betyder ungefär "produktion utanför kroppen av mänskliga röda blodkroppar från stamceller".

Det är en fransk forskargrupp som använt antingen stamceller från benmärg eller stamceller från perifert blod, framtaget via leukaferes. Båda är metoder som också används för att ta fram stamceller för benmärgstransplantation. De har också använt stamceller framtagna från navelsträngsblod.

### Odlade stamceller

Forskargruppen odlade stamcellerna i ett serumfritt medium med stamcells-faktor, interleukin-3 och erythropoietin i åtta dagar. Därefter fortsatte odlingen med ytterligare tillsats av erythropoietin i tre dagar. Därefter odlades cellerna på stromaceller ytterligare upp till 10 dagar. På dag 15 hade CD34+ celler, en markör för hematopoetiska/blodbildande stamceller, i snitt ökat 16 500 gånger på celler från benmärg eller perifert blod, och med 140 000 gånger för celler från navelsträngsblod.

Differentiering till reticulocyter (omogna erythrocyter) fortsatte under de närmaste dagarna, vilket kunde påvisas med att cellkärnan och transferrinreceptor CD71 successivt försvann. Vid denna nivå var 90-100% av cellerna utan kärna, som mogna erythrocyter. Dessa erythrocyter hade samma karaktäristika som "vanliga" erythrocyter.

### Ett första steg

För att undersöka funktionen av de odlade erythrocyterna injicerades de i möss. Efter infusion fanns de kvar i cirkulationen lika länge som musens egna.

Det här låter ju bra, men det protokoll som används i detta experiment kan från en enhet navelsträngsblod få

### fakta

Capio Diagnostiks verksamhet inom transfusionsmedicin ger transfusionsmedicinsk service till sju sjukhus runtom i mellansverige. Nämligen till:

- Sjukhusen i Eskilstuna, Katrineholm och Nyköping
- Sjukhusen i Skövde, Falköping och Lidköping
- Capio S:t Görans Sjukhus i Stockholm

Vid dessa sjukhus ansvarar Capio Diagnostik också för blodcentralerna och den blodförsörjning som är så viktig för att behövande ska få hjälp både i akuta situationer och vid planerade operationer.

fram 2 – 4 enheter erythrocytkoncentrat. Dessutom skulle kostnaderna bli orimligt höga. Men det är ett första steg i något som kanske kan bli något.

### Kort halveringstid

Tidigare när vi talat om något ersättningsmedel för röda blodkroppar har det gällt något kemiskt ämne eller olika typer av hemoglobinlösningar.

Hemoglobinlösningar har man kunnat framställa dels från humant blod, vilket betyder att vi behöver blodgivare som hemoglobinkälla. Det kan också tas från bovint (ko) blod, vilket betyder att det finns hur mycket som helst, men är det säkert? Spåren från "galna ko-sjukan" (vCJD) förskräcker. Vi vet inte heller vilka andra immunologiska effekter det kan ha.

Alla dessa ersättningsmedel har också en kort halveringstid, d.v.s de bryts ner snabbt i kroppen. De kan vara bra att ha i en akut situation, men de måste ersättas med "riktigt" humant blod på några dagars sikt.

### Vad händer nu

Forskningen när det gäller odling av röda blodkroppar kommer säkert att fortsätta men under överskådlig tid kommer sannolikt blodförsörjningen se ut som idag. ■