

# Humant blod fortfarande det bästa för transfusion

Men forskningen är intensiv för att hitta ersättningsmedel

**Inte förrän under 1920-talet fick den medicinska världen upp ögonen för blodtransfusionens möjligheter. Karl Landsteiner fick Nobelpriset 1930 för sin då nästan 30 år gamla upptäckt.**

**Risken för överföring av HIV-smitta med blod och blodprodukter var ett oväntat bakslag på 1970-talet. Det hade dock det positiva med sig att forskningen intensifierades för att hitta ersättningsmedel för blod.**

## Författare

BENGT I LINDSKOG

professor emeritus i medicinshistoria, Köpenhamns universitet.

Den engelske läkaren William Harvey publicerade sin bok om blodets cirkulation 1628. Man skulle kunna tro att detta gav upphovet till blodöverföring, men tanken är äldre än så. Påven Innocentius VIII blev svårt sjuk 1492. Han fick då blod från tre små pojkar, som tömdes till döds. Påven klarade sig dock. Läkarna fick snabbt lämna landet, eftersom de hade äventyrat påvens liv.

## Började praktisera sina kunskaper på 1600-talet

Efter 1628 hade man en naturvetenskaplig grund att stå på när det gällde att ge blod. På 1660-talet började man också på flera ställen i Europa att praktisera sina kunskaper. Men med tanke på att balansen mellan kroppens fyra vätskor måste bestå gjordes samtidigt blodavtappning av motsvarande volym. Blod gavs från djur till människa likaväl som från människa till människa.

Nästan alla transfusioner fick så olycklig utgång att läkarkonventet i Paris i lag lyckades förbjuda behandlingen. Detta lade en hämsko på utvecklingen.

År 1818 konstaterade dock James Blundell att varje djurart, inklusive människa, hade sin egen modell av blod

och att man inte kunde blanda dem. Under hela 1800-talet gav man ändå transfusion vid enstaka tillfällen.

## Blodgrupperna upptäckts av Karl Landsteiner

Det vetenskapliga underlaget för överföring av blod kom 1900–1901 med Karl Landsteiner (1868–1943), som upptäckte blodgrupperna A och B samt 0 (noll). Han hade nått sina resultat genom att följa upp en rapport som Landois lämnade 1875. Där fastslogs det som tidigare var känt, nämligen att om blod från djur överfördes till människa uppstod blodproppar inne i blodkärlen samtidigt som hemoglobin frisattes.

Landsteiner gick vidare och påvisade att detta kunde gälla även när blod överfördes mellan två människor. Effekten förstärktes om samma blod gavs upprepade gånger.

Upptäckten att det fanns olika blodgrupper väckte inte någon stor uppmärksamhet, men gav upphov till fortsatt forskning. Landsteiner var klar över att en karakteristisk ärftlighet förelåg och föreslog att blodgrupper skulle användas i samband med faderskapsbevisning.

År 1902 upptäckte Decastello och

**Bilden på motstående sida:**  
På 1600-talet prövade man sig fram med transfusioner från djur till människa. Så gott som alla patienter dog emellertid, vilket gjorde att läkarkonventet i Paris i lag förbjöd behandlingen.



Sturli att det fanns en fjärde blodgrupp, AB.

### Korstestning

Förslaget att korstesta blod före en överföring lades fram 1907, vilket också gjordes för första gången i New York samma år. Man konstaterade successivt hur viktig upptäckten var. Blodgrupperna kunde återfinnas hos jordens alla folkslag.

Tanken att korstesta togs upp av den franske kirurgen Alexis Carrel, kärlsuturens fader. Han lyckades rädda livet på sonen till en god vän genom att sy en ven från fadern direkt till en ven hos pojken.

År 1912 verifierade forskarna att blodgrupp 0 kunde ges till alla, liksom att individer med blodgrupp AB kunde ta emot allas blod. Termerna universalgivare och universalmottagare myntades.

Man fann också att koaguleringen kunde motverkas med natriumcitrat, som blev ett utmärkt medel vid förvaring av blod. Det tog dock lång tid innan det kom i allmänt bruk.

### Nobelpris till Landsteiner

Landsteiner var patolog med intresse för fysiologi under patologiska för-

hållanden. Redan 1891 publicerade han ett arbete som beskrev ett tänkt samband mellan födointaget och sammansättningen av blodets aska. Senare påvisade han att polio kunde överföras till friska apor via material från ryggmärg från barn som dött i sjukdomen. Han publicerade också de första upptäckterna av haptener 1919–1922.

Inte förrän under 1920-talet fick den medicinska världen upp ögonen för blodtransfusionens möjligheter, och Landsteiner fick Nobelpriset 1930 för sin nästan 30 år gamla upptäckt.

År 1941 presenterade Landsteiners forskargrupp upptäckten av Rh-faktorn i blodet, förklaringen till den fetala erytroblastosen. Rh-faktorn är till synes så enkel, men ändå så genomgripande att dess upptäckt innebar ett genombrott för blodtransfusionerna.

Under 1920–1930-talen pockade ett antal rent praktiska problem på sin lösning. En lavin av rapporter om problem vid blodöverföring utlöstes. Blodtransfusionerna diskuterades ur alla (o)tänkbara synvinklar.

### Blodbanker växte fram

I Leningrad skapades 1932 världens första blodbank. Kanske var det inte en blodbank i dagens mening utan mer ett

register över blodgivare. Sådana växte fram på många ställen under 1930-talet, bl a på S:t Eriks sjukhus i Stockholm. En direktöverföring av blod krävde nämligen flera givare, upp till sex varje gång. Proceduren tog lång tid – ibland mer än tolv timmar – vilket begränsade användningen avsevärt.

Man började då samla blodet på glasflaskor, i vårt land ofta gamla vichyvattensflaskor. I USA användes en tid mjölkflaskor.

### Kamp mot komplikationer

I USA startades den första blodbanken i Memphis 1937. Enligt dess redogörelse för år 1938 gav man 722 transfusioner, av vilka 9 procent drabbades av komplikationer. För att förhindra att koagel bildades vid tappning av blod fick man hela tiden för hand skaka om flaskan medan blodet rann.

Ett annat svårlöst problem var steriliteten och att hålla borta pyrogena ämnen. Man hade också svårt att få fram säkert sterilt vatten. Skulle blodet ges varmt eller kallt? Genom att veckovis växla här fann man att rumsvarmt blod var bäst.

Man arbetade i en pionjärande en bra bit in på 1940-talet. Erytroblastosen fick sin behandlingsrutin redan några år

efter upptäckten av Rh-faktorn. Det var 1947, då Alexander Wiener i New York börjat med sina utbytestransfusioner.

### Heparinets effekter

År 1916 konstaterade Howell att heparin motverkade blodets koagulering. Ålänningen Erik Jorpes lyckades renframställa heparin 1936 och gav därmed ett viktigt redskap till blodforskningen och trombosbehandlingen.

### Krig stimulerar medicinsk forskning

Krig anses ju stimulera medicinsk forskning, och så har skett även på detta område. Den stora nationella insamlingen av blod i USA, som startade under 1940, gav fart åt forskningen. Man skilde mycket noga upp blodet efter givarnas ras, och lärde sig också att dela upp det i dess kemiska beståndsdelar.

Efter den japanska flygattacken mot Pearl Harbour 1941 fick många av offren albumin för att förebygga chock. År 1943 introducerades ACD-lösning med dextros som ett tillfälligt blodersättningsmedel.

### Malaria – syfilis – hepatit

Med blodgivning följer också risk för smitta. De första rapporterna av blodsmitta kom under 1920-talet och gällde då malaria. Under 1930-talet blev risken för syfilisöverföring aktuell, och 1943 kom Beeson med en klassisk beskrivning av hepatit efter transfusion.

### Regler för hantering av blod

Omkring 1950 hade utvecklingen kommit så långt att större regelverk måste etableras för hanteringen av blod. Detta sammanföll med att man fick insikt om betydelsen av en korrekt vätskebalans.

Möjligheten att mer generellt kunna använda antibiotika drev fram en intensivvård av svårt sjuka och gav den postoperativa vården värdefulla tillskott. Blodet förvarades inte längre i gamla vichyvattensflaskor utan i plastförpackningar med ändamålsenlig utformning; infusionsaggregaten förbättrades också.

### Forskning om blodsjukdomar

Forskningen om ärftliga blodsjukdomar, speciellt hemofili, intensifierades på 1950-talet, vilket gav bättre möjligheter att behandla även blodsjukdomar som hittills varit obotliga. Blodforskning blev ett stort område med många grenar. Ett ökande antal läkemedel framställdes ur blod.

Dock rörde detta forskningens frontlinjer. Ännu på 1950-talet var man skeptisk till blodtransfusion. Undertecknad tillhör dem som i detta avseende hört

historiens vingslag. Under en rond på en kirurgavdelning föreslog underläkaren att blod skulle ges till en patient. Överläkaren undrade blixtnabbt om underläkaren ville ta död på patienten!

Det tar sin tid för nyheter att slå igenom!

Blodgivning var under 1960-talet inne i sin mest expansiva period, varpå följde en fortsatt intensiv blodforskning med många förnämliga delresultat.

Under 1970-talet kom nya trender. Delkomponenter kunde framställas billigare, och användes då oftare. Forskningen såg sig alltmer om efter blodersättningsmedel.

### HIV ett oväntat bakslag

På 1980-talet kom ett oväntat bakslag för behandlingen med blodprodukter. HIV/aids-infektionen var ett faktum. År 1982 kom de första rapporterna att blödarsjuka patienter hade smittats med aids via blodprodukter och blodtransfusion. En intensiv debatt startade om blodsmitta.

I juni 1983 gjorde World Federation of Haemophilia ett uttalande att läget ännu var alltför oklart för att motivera en ändring av rutinerna vid behandlingen av blödarsjuka. Man menade att de sjuka löpte större risk att dö utan blodbehandling. Det dröjde till 1985 innan det blev bestämt att allt givarblod skulle testas avseende sjukdomsvirus.

HIV/aids-epidemin gjorde det än mer angeläget att finna ersättningsprodukter för blod.

### Säkra transfusioner

1990-talet har sett en fortsättning på arbetet att göra blodtransfusionerna säkrare. Inom EU används i praktiken samma system överallt.

Antalet fall av blodsmitta har närmast sig noll. Ett hälsoekonomiskt problem har dock dykt upp. De nya testen blir allt säkrare, men samtidigt allt dyrare. Var går gränsen för hur mycket man skall testa? Och vad får det kosta?

### Risker för givarna

Blodgivarna utsätts helt naturligt för vissa risker, men dessa diskuteras inte så ofta. Lokal smitta via egna hudbakterier, liksom efterblödning, är de vanligaste. Ibland har blodgivarna överutnyttjats, speciellt de med blodgrupp 0. Regler som tog till vara blodgivarnas intressen växte sakta fram omkring 1950, då intervallen mellan tappningar förlängdes. I Sverige har givarna aldrig fått någon märkbar ekonomisk ersättning, men det glas konjak som delades ut för 40 år sedan var uppskattat av många.

En del givare (upp till 10 procent har angetts) känner en eufori under något dygn efter en tappning. Författaren hör till den gruppen, men någon medicinsk

förklaring till det fenomenet känner jag inte till.

### Konstgjort blod

På grund av riskerna för blodsmitta och immunologiska reaktioner har industrin lagt ned stora summor på att framställa ersättningsmedel för både blod och dess komponenter. Man har kommit långt, men mycket återstår att göra. De röda blodkropparnas syrebärande förmåga kan ersättas med hemoglobinlösningar, men kliniska prövningar torde dröja ännu några år.

En av svårigheterna har visat sig vara att skaffa fram tillräckliga mängder med hemoglobin. Vissa typer av blodersättningsmedel framkallade blodtrycksförhöjning.

En sympatisk väg att följa i forskningen synes mig vara att »klä av» normala erythrocyter inte bara virus utan även A- och B-antikroppar, så att man slipper inkompatibilitetsproblem och därmed även korstestning. Syftet med det konstgjorda blodet är att det skall kunna tränga in i vävnader dit vanligt blod inte kan komma när kärlet är tilltäppt av trombos. Ett annat mål är att hitta ett blodersättningsmedel som också kan stoppa blödning.

### Människan den bästa leverantören

Det konstgjorda blodet är än så länge tänkt för akutsituationer, för att i en senare fas kompletteras med äkta humanblod. Man kan alltså ännu inte räkna med att ett konstgjort blod kan ersätta en människas blod.

Fortfarande är sjukvården starkt beroende av blodgivarnas välvilja och hängivna altruism.

### Referenser

Jørgensen JR, Grunnet N. Kunstigt blod. Ugeskr Laeger 1999; 32(16): 4497-8.  
Starr D, Knopf AA. Blood: An epic history of medicine and commerce. New York, 1998.