

# En blodtransfusion i Sverige – så mycket kostar den samhället



**ANNA H GLENNGÅRD**, pol mag, projektledare, Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi (IHE), Lund  
ag@ihe.se

**ULF PERSSON**, fil dr, projektledare, Institutet för hälso- och sjukvårdsekonomi (IHE), Lund

Anemi, eller brist på röda blodkroppar (erythrocyter), kan uppstå av olika anledningar. Större kirurgiska ingrepp, till exempel höftledsoperationer, är vanligen förknippade med stora blödningar. Vidare kan anemi uppstå bland patienter med cancer, som följd av kemoterapi eller som följd av själva sjukdomen, och bland patienter med njursvikt som följd av att njurarna inte producerar tillräckligt mycket erythropoietin. I olika studier rapporteras om förekomst av anemi hos cancerpatienter på mellan 32 och 100 procent för hematologisk cancer och mellan 5 och 85 procent för solida tumörer [1, 2]. Behandlingsalternativen för anemi inkluderar blodtransfusion, erythropoietinbehandling, eller en kombination av dessa. För kirurgipatienter finns tre transfusionsalternativ tillgängliga; allogen transfusion, autolog transfusion och intraoperativ erythrocytätervingning. För patienter med cancer är endast alternativet allogen transfusion tillgängligt.

Kostnaden såväl som nyttan förknippad med blodtransfusion är viktig att beakta vid val av behandling för anemi. Behandlingspraxis och enhetspriser skiljer sig mellan olika länder. Vidare är kostnadsberäkningar olika beroende på vilket perspektiv som antas i olika studier.

I en nyligen publicerad svensk studie beräknas kostnaden för blodtransfusioner i Sverige ur ett samhällsperspektiv [3]. Kostnaden visas för de olika alternativ som finns tillgängliga för kirurgipatienter. I den här artikeln sammanfattar vi resultaten från det publicerade arbetet reviderat för upplysningar som framkommit efter att det publicerades samt kompletterat med information om kostnader ur ett sjukhusperspektiv [4, 5]. Vidare visas kostnaden för allogen transfusion till patienter med cancer.

## METOD OCH DATA

Metoden består i att identifiera alla kostnadskomponenter förknippade med autolog och allogen blodtransfusion (insamling, testning, preparation, lagring, transfusion, komplikationer) för kirurgipatienter. Vidare identifieras alla kostnadskomponenter för allogen transfusion till patienter med cancer. Tre typer av kostnader beaktas; resekostnader, produktionsbortfall och sjukhus- respektive sjukvårdskostnader.

Information om insamling, testning, preparation, lagring och transfusion av erythrocyter är inhämtad från Socialstyrelsen samt vid intervjuer med sjuksköterskor och läkare vid fem svenska sjukhus (Kalmar, Lund, Umeå, Uppsala, Örebro).

Kostnaden för blodgivaren är uträknad baserat på kostnaden för resa till och från blodcentralen samt uppskattat produktionsbortfall. Produktionsbortfallet representeras av värdet på de varor eller tjänster som skulle kunna produceras om individen hade arbetat. Statistik över inkomst är hämtad från Statistiska centralbyrån och baseras på svenska löner justerat med en faktor på 1,41 för att inkludera sociala avgifter.

Alla direkta sjukhuskostnader förknippade med insamling, testning, preparation och lagring av donerat blod (allogent och

autologt) är inhämtade från blodcentralen i Skåne, Lunds universitetssjukhus och alla materialkostnader förknippade med transfusion av allogent och autologt blod är inhämtade från inköpsavdelningen på Region Skåne. Uppgifter om den tid som olika personalkategorier ägnar åt patienten i samband med en blodtransfusion är inhämtade från intervjuer med sjukvårdspersonal. Lönestatistik för sjukvårdspersonal för år 2003 är inhämtad från Sveriges Kommuner och Landsting. I studien tas inte hänsyn till akuta transporter av blodkomponenter.

Data angående förekomst av komplikationer (transfusionsreaktioner, överföring av virala infektioner samt postoperativa infektioner) till följd av blodtransfusion bygger på publicerade studier. Sjukvårdskostnaderna för komplikationer är uträknade baserat på uppgifter i prislistan för Södra Regionvårdsnämnden [6].

Alla kostnader är uttryckta i svenska kronor (SEK), 2003 års prispå. I de fall då kostnader uttryckta i andra valutor än svenska kronor har använts är beloppen uppräknade till 2003 års prispå med konsumentprisindex i respektive land och sedan omräknade till svenska kronor med 2003 års växelkurs för respektive valuta.

## RESULTAT

### Blodgivare och blodmottagare

Under år 2002 transfunderades 451 999 enheter röda blodkroppar i Sverige, vilket motsvarar 50,6 enheter per 1 000 invånare. Närmare 257 000 personer gav blod under året, varav 15 procent för första gången, vilket motsvarar 8 procent av alla enheter. Autolog donation är ovanlig i Sverige; under år 2002 motsvarade andelen autolog donation 0,13 procent av alla transfunderade enheter [7]. Aktuell statistik över användandet av intraoperativ erythrocytätervingning finns inte tillgänglig, men en studie visar att tekniken under 1995 användes i varierande grad på 41 procent av landets sjukhus [8]. En studie där överlevnaden bland transfunderade patienter åren 1993 och 2000 undersöktes visar att 65 procent av alla transfunderade patienter var över 65 år samt att medianvärdet för antal transfunderade enheter per patient uppgick till två enheter. Vidare visar studien att ca 25 procent av patienterna var diagnostiserade med solid cancer [9].

### Enhetskostnader

I Tabell I och II summeras proceduren och enhetskostnaderna

## SAMMANFATTAT

Information om kostnader för blodtransfusion är viktig vid val av behandling mot anemi. I studien uppskattas kostnaden inklusive komplikationer för två enheter transfunderat allogent blod till kirurgipatienter till 6 284 kronor och för autologt blod till 5 368 kronor ur ett samhällsperspektiv. Allogent transfusion är dyrare

ur ett samhällsperspektiv (avseende komplikationer) medan autolog transfusion är dyrare ur ett sjukhusperspektiv (avseende administration). Allogent transfusion till cancerpatienter är mindre kostsam än allogen transfusion till kirurgipatienter ur ett samhällsperspektiv men dyrare ur ett sjukhusperspektiv.

**TABELL I. Procedurer förknippade med insamling, testning, preparation, lagring och transfusion av röda blodkroppar.**

	Allogent blod, kirurgi	Autologt blod, kirurgi	Allogent blod, cancer
<b>Insamling (blodgivare)</b>			
Insamlingsstid	40 minuter per enhet	40 minuter per enhet	40 minuter per enhet
Restid	50 minuter per enhet	50 minuter per enhet	50 minuter per enhet
<b>Testning (blodgivare)</b>			
ABO, Rh (+/-), antikroppsscreening	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>
Kell-typning (+/-)	Förstagångsgivare	Nej	Förstagångsgivare
Hb-värde	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>
CBC (Complete Blood Count)	Cirka 2 procent	Cirka 2 procent	Cirka 2 procent
HIV, HBV, HCV, Syfilis	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>
HBc	Förstagångsgivare	Förstagångsgivare	Förstagångsgivare
HTLV I/II	Förstagångsgivare	Förstagångsgivare	Förstagångsgivare
<b>Preparation</b>			
Separering	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>	Alltid <sup>1</sup>
Filtrering	54 procent 2002 [7]	Nej	Alltid <sup>1</sup>
Bestrålning	Sällan <sup>a</sup>	Nej	Vid transplantation
Tvättning	Mycket sällan <sup>b</sup>	Nej	Mycket sällan <sup>b</sup>
Förvaring	Max 42 dagar	Max 42 dagar	Max 42 dagar
Kasserade enheter	1,8 procent 2002	41 procent <sup>c</sup>	1,8 procent 2002
<b>Testning (blodmottagare)</b>			
ABO, Rh (+/-), antikroppsscreening	Alltid <sup>2</sup>	Nej	Alltid <sup>2</sup>
Kell-typning (+/-)	Alltid <sup>2</sup>	Nej	Alltid <sup>2</sup>
BAS-test	Alltid <sup>2</sup>	Nej	Alltid <sup>2</sup>
Serologiskt korstest	Cirka 3 procent <sup>d</sup>	Nej	Vanligen
Antikroppsscreening II (givare)	Cirka 3 procent <sup>d</sup>	Nej	Vanligen
<b>Administrering av transfusion</b>			
Hämta blod	20 min <sup>2</sup>	20 min <sup>2</sup>	20 min <sup>2</sup>
Krosscheck	5 min <sup>1</sup>	5 min <sup>1</sup>	5 min <sup>1</sup>

<sup>1</sup>En gång per enhet, <sup>2</sup> En gång per transfusion

#### KÄLLOR

Blodcentralen i Skåne; Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd till skydd mot smitta genom blodtransfusion (SOSFS 2001:2); Berseus & Norda, 2004 [7] samt intervjuer med sjukvårdspersonal.

a. Patienter med nedsatt immunförsvar får bestrålat blod. Under 2002 var 3,8

procent av allt donerat blod bestrålat [7].

b. Patienter med dokumenterade anafylaktiska reaktioner får tvättat blod.

c. USA-data [20].

d. När patienten har antikroppar.

förknippade med insamling, testning, preparation, lagring och transfusion av röda blodkroppar.

#### Komplikationer

Säkerheten vid blodtransfusion har förbättrats avsevärt de senaste 20 åren och användande av filtrerat (leukocytbefriat) blod minskar sannolikheten för olika typer av transfusionskomplikationer enligt flera studier [10, 11]. Olika studier rapporterar att allogent blodtransfusion är förknippad med risk för olika former av komplikationer; transfusionsreaktioner, överföring av virala infektioner samt postoperativa infektioner [12-15]. Den vanligaste transfusionsreaktionen idag är allergisk reaktion, med symtom såsom utslag och feber. Den allvarligaste reaktionen rapporteras vara TRALI (Transfusion Related Acute Lung Injury), vilken kännetecknas av lungödem. I Tabell III summeras sannolikheter och kostnader för transfusionsreaktioner förknippade med allogent blodtransfusion till kirurgipatienter, baserade på befintlig litteratur.

Crémieux och medarbetare (2000) fann att bland cancerpatienter förekom mindre reaktioner vid 6,1 procent av alla blodtransfusioner. Patienterna fick i normalfallet (88 procent) två

enheter per transfusion [16]. Bland dessa blir sannolikheten för en mindre transfusionsreaktion 3,1 procent per enhet transfunderat blod. Kostnaden för att behandla denna typ av reaktion, 843 kronor i 2003 års priser, är baserad på resultaten från Sonnenberg och medarbetare (1999) [17]. Därmed blir kostnaden per transfunderad enhet 26 kronor.

Vad gäller risken för överföring av virala infektioner är endast hepatit B (HBV) beaktad i den här studien (för båda patientgrupperna), då sannolikheten för överföring av hepatit C (HCV) och humant immunbristvirus (HIV) är minimal i Sverige.

Förekomst av postoperativa infektioner (sårinteaktion, lunginflammation och urinvägsinfektion) bland kirurgipatienter är hanterade som i tidigare studier. I olika studier redovisas att kirurgipatienter som fått allogent blodtransfusion kräver längre sjukhusvistelse än motsvarande patienter som fått enbart autolog transfusion eller ingen transfusion alls. Antalet dagar av förlängd sjukhusvistelse varierar mellan 0,8 och 5,1 i rapporter från 1991 till 2003 [12-15]. Vi har baserat skattningen på den senaste studien angående rapporterad skillnad i antalet dagars sjukhusvistelse. Författarna fann att kirurgipatienter som fått allogent blodtransfusion i genomsnitt krävde 0,8 dagars längre

**TABELL II. Enhetskostnader.**

Procedur eller material	Kostnad, 2003 svenska kronor
Produktionsbortfall, blodgivare	279 per timme
Resekostnad, blodgivare	54 per donation
Insamling och förvaring, sjukhuskostnad	529 per enhet
Extra administrationskostnad, autologt blod	1 300 per enhet
ABO, RH (+/-), antikroppsscreening	190 per enhet
Kell-typning (+/-)	112 per enhet
Hb-värde	5 per enhet
CBC	90 per enhet
HIV, HBV, HCV, syfilis	87 per enhet
HBc	102 per enhet
HTLV I/II	87 per enhet
Separering	336 per enhet
Filtrering	128 per enhet
Bestrålning	165 per enhet
Tvättning	1 750 per enhet
Förvaring	5 per enhet
BAS-test	154 per enhet
Serologiskt korstest	267 per enhet
Antikroppsscreening II (givare)	100-647 per enhet
Lönekostnad, administrering av transfusion	182 per timme
Materialkostnad för transfusion, första enheten	34 per enhet
Materialkostnad för transfusion, påföljande enheter	4 per enhet

**KÄLLOR** 2004, Landstingsförbundet; 2004.

- Resvaneundersökningen 2001. Statistiska Centralbyrån; 2002.
- Statistisk årsbok för landsting
- Blodcentralen i Skåne, Lunds Universitetssjukhus. Inköpsavdelningen, Region Skåne.

sjukhusvistelse jämfört med kirurgipatienter som endast fått autolog blodtransfusion. Antalet transfunderade enheter per patient beräknades till 2,7 [15].

### Kostnad för transfusion till kirurgipatienter

Samhällskostnaden för insamling, testning, preparation, lagring och transfusion av två enheter allogent blod till kirurgipatienter beräknas till 4 095 svenska kronor och för autolog transfusion till 5 394 kronor, baserat på uppgifterna i Tabell I

**TABELL III. Förekomst och behandlingskostnad för transfusionsreaktioner hos kirurgipatienter.**

Reaktion	Sannolikhet, procent per enhet	Behandlingskostnad	Kostnad per enhet, svenska kronor 2003
Mindre allergisk reaktion	1,0 [17, 21]	843 [17]	8,43
Allvarlig allergisk reaktion	0,0035 [21]	22 716 <sup>1</sup>	0,80
Bakteriell infektion	0,0015 [22]	109 378 [17]	1,64
Hemolytisk reaktion	0,01 [23]	15 876 [23]	1,59
TRALI	0,047 [24, 25]	35 258 <sup>1</sup>	16,57
<b>Totalt</b>			<b>29,03</b>

<sup>1</sup> NordDRG 447 och o87 (övre gräns) [6].

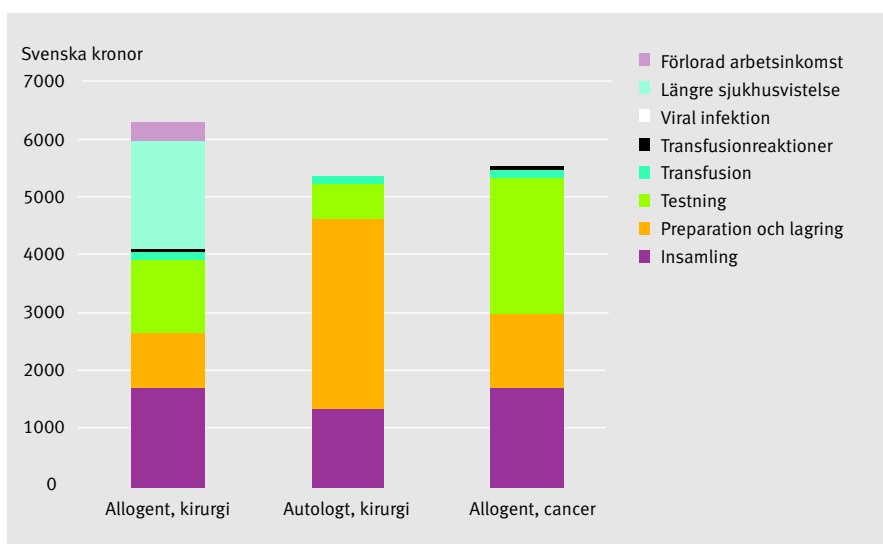
och II. Motsvarande kostnader ur ett sjukhusperspektiv uppskattas på samma sätt till 3 387 kronor respektive 5 065 kronor. Den första enheten är något dyrare än påföljande enheter eftersom blodgruppering av patienten endast behöver utföras en gång per transfusion. Även materialkostnaden är något lägre för den andra enheten.

Då hänsyn tas till transfusionsreaktioner, överföring av virala infektioner samt postoperativa infektioner blir samhällskostnaden för de olika transfusionsalternativen som i Figur I. Motsvarande kostnad för allogent transfusion (2 enheter) ur ett sjukhusperspektiv beräknas till 5 303 kronor.

### Kostnad för transfusion till cancerpatienter

Till patienter med cancer ges alltid filtrerat blod. Vidare görs normalt en mer omfattande antikroppsscreening än för kirurgipatienter samt ett serologiskt korstest. Den extra kostnaden för mer omfattande antikroppsscreening samt serologiskt korstest är beräknad till 542 kronor per transfunderad enhet, baserat på enhetspriserna i Tabell II. Patienter som genomgår benmärgstransplantation får bestrålat blod före och efter transplantation för att minska risken för immunologiska reaktioner.

Kostnaden för insamling, testning, preparation (inklusive bestrålning), lagring och transfusion blir 5 467 kronor för två



**Figur 1.** Kostnad för insamling, preparation, testning, transfusion och komplikationer av blodtransfusion till kirurgipatienter, vid olika transfusionsalternativ.

enheter transfunderade erythrocyter, inklusive komplikationer för patienter med cancer (Figur 1). Motsvarande kostnad ur ett sjukhusperspektiv beräknas till 4 801 kronor.

### DISKUSSION

Information om kostnad såväl som nytta av olika behandlingsalternativ är viktigt vid val av behandling för anemi. Den här studien fokuserar på kostnadssidan av blodtransfusioner till två olika patientgrupper.

För kirurgpatienter befanns allogen transfusion vara dyrare än autolog transfusion avseende postoperativa infektioner medan autolog transfusion var dyrare avseende hantering på blodcentraler och sjukhus. Den dyrare hanteringen av autologt blod kan sannolikt till stor del förklaras av den större andelen kasserat blod jämfört med allogena blodkomponenter. Samhällskostnaden per enhet transfunderat allogent blod till kirurgpatienter uppskattas i den här studien till i genomsnitt 3 142 kronor. Studier från andra länder har visat att samhällskostnaden för en enhet transfunderat allogent blod, omräknat till svenska kronor 2003, ligger mellan 2 750 och 3 174 kronor [18, 19].

Samhällskostnaden för allogent blod till cancerpatienter (i samband med transplantation) – 2 734 kronor per enhet – befanns vara lägre än för motsvarande transfusion till kirurgpatienter. Denna skillnad kan främst förklaras av förekomsten av postoperativa infektioner hos kirurgpatienter. I det här sammanhanget bör dock nämnas att transfusion till kirurgpatienter föregås av stora ingrepp med blödningskomplikationer vilket inte är fallet bland patienter med cancer. Kostnaden för blodtransfusion till cancerpatienter i USA är ca 60 procent högre än i Sverige [16]. Mer än hälften av skillnaden kan förklaras av skillnader i medicinsk praxis (huvudsakligen en högre andel tvättat och bestrålat blod i USA).

Det är inte självklart att alla samhällets kostnader förknippade med blodtransfusioner vare sig kan eller ska inkluderas i priset för en enhet transfunderade erythrocyter. Marknadpriser inkluderar sällan alla konsekvenser då det är svårt att skatta ett rättvisande pris på dem. Jämför exempelvis med kostnaden för trängsel, trafikskador och föroreningar som man eftersträvar att inkludera i priset för en bilresa eller de kostnader för antibiotikaresistens som kan relateras till förskrivning av antibiotika.

### SLUTSATS

För kirurgpatienter är allogen transfusion dyrare än autolog avseende postoperativa infektioner medan autolog transfusion är dyrare avseende hantering på blodcentraler och sjukhus.

Allogent blod till cancerpatienter är mindre kostsamt än motsvarande transfusion till kirurgpatienter ur ett samhällsperspektiv men dyrare ur ett sjukhusperspektiv. Denna skillnad kan främst förklaras av förekomsten av postoperativa infektioner hos kirurgpatienter. Dock föregås transfusion till kirurgpatienter av stora ingrepp med blödningskomplikationer, vilket inte är fallet bland patienter med cancer.

Det är tveksamt om alla samhällets kostnader förknippade med blodtransfusioner kan eller ska inkluderas i priset för blodtransfusion. Dock är det värdefullt att ha kännedom om alla kostnader vid val av behandling.

■ *Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Finansiellt stöd till genomförande av studien har erhållits av Janssen-Cilag, Sverige.*

Referenser sidan 2756



## REFERENSER

- annons
1. Knight K, Wade S, Balducci L. Prevalence and Outcomes of Anemia in Cancer: A Systematic Review of the Literature. *Am J Med.* 2004;116(Suppl. 7A):11S-26S.
  2. Ludwig H, Van Belle S, Barrett-Lee P, Birgegård G, Bokemeyer C, Gascon P, et al. The European Cancer Anaemia Survey (ECAS): A large, multinational, prospective survey defining the prevalence, incidence and treatment of anaemia in cancer patients. *Eur J Cancer.* 2004;40(15):2293-306.
  3. Glenngård A H, Persson U, Söderman C. Costs Associated with Blood Transfusions in Sweden – The societal cost of autologous, allogeneic and perioperative RBC transfusion. *Transfus Med.* 2005;15(4): 95-306.
  4. Jidell E, Norda R, Berséus O, Swärd-Nilsson A-M. Regarding the article »Costs associated with blood transfusion in Sweden - the societal cost of autologous, allogeneic and perioperative RBC transfusion«, Letter to the editor, *Transfus Med.* 2006;16(2):151-2.
  5. Glenngård A H, Persson U, Söderman C. Reply to Jidell et al. Letter to the editor, *Transfus Med* 2006;16(2):151-2.
  7. Berseus O, Norda R, Kartläggning av Sveriges blodförsörjning 2002. Stockholm: Socialstyrelsen; 2004.
  8. Dalén T, Engström G. Blodåtervinning inom ortopedi i Sverige – Sårblodsåtervinning vanligaste metoden. *Läkartidningen.* 1996;93(48):4448-52.
  9. Tynell E, Norda R, Montgomery SM, Björkman A. Diagnosis and procedure-specific survival among transfusion of recipients in 1993 and 2002, Örebro County, Sweden. *Vox Sang.* 2005;88:181-8.
  12. Blumberg N, Kirkley SA, Heal JM. A cost analysis of autologous and allogeneic transfusions in hip-replacement surgery. *Am J Surg.* 1996;171(3):324-30.
  13. Murphy P, Blumberg N. Infection or suspected infection after hip replacement surgery with autologous or homologous blood transfusions. *Transfusion.* 1991;31(3):212-7.
  15. Innerhofer P, Walleczek C, Luz G, Hobisch-Hagen P, Benzer A, Stöckl B, et al. Transfusion complications: Transfusion of buffy coat-depleted blood components and risk of postoperative infection in orthopaedic patients. *Transfusion.* 1999;39(6): 625-32.
  16. Crémieux PY, Barrett B, Anderson K, Slavin MB. Cost of outpatient blood transfusion in cancer patients. *J Clin Oncol.* 2000;8(14): 2755-61.
  17. Sonnenberg FA, Yomtovian GR, Russell LB, Tierney W, Kosmin M, Carson JL. The cost-effectiveness of autologous transfusion revisited: implications of an increased risk of bacterial infection with allogeneic transfusion. *Transfusion.* 1999;39(8):808-17.
  18. Varney SJ, Guest JF. The annual cost of blood transfusions in the UK. *Transfus Med.* 2003;13(4):205-18.
  19. Kanavos PG, Yfantopoulos JY, Politis C. Poster: The Economics of Blood: Evidence from Greece. NATA 5th Annual Symposium on Transfusion Medicine and Alternatives, Athens, Greece, 18-19 March 2004.
  21. Domen RE, Hoeltge GA. Allergic transfusion reactions – An evaluation of 273 consecutive reactions. *Arch Pathol Lab Med.* 2003;127(3): 316-20.
  23. Coyle D, Lee KM, Fergusson D, Laupacis A. Cost effectiveness of epoetin-alpha to augment preoperative autologous blood donation in elective cardiac surgery. *Pharmacoeconomics.* 2000;18(2):161-71.
  24. Webert KE, Blajchman MA. Transfusion-related acute lung injury. *Transfus Med rev.* 2003;17(4):252-62.
  25. Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, AuBuchon JP. Blood transfusion. First of two parts. *Transfus Med.* 1999;340(6):438-47.