

**Hur bedrivs undervisningen i  
transfusionsmedicin vid Medicinska  
fakulteten, Linköpings universitet, och hur  
kan undervisningen utvecklas för att möta  
framtida behov?**

Pedagogiskt docenturarbete

Nahreen Tynngård

DATUM

2016-05-02

---

## **Bakgrund**

Blodtransfusion är den process då blod eller blodbaserade komponenter överförs från en individ in i cirkulationen på en annan. Blodtransfusioner ges till patienter som drabbats av massiv blodförlust på grund av trauma och för att ersätta blodförlust som skett under kirurgi. Blodtransfusioner används också för att behandla anemi och trombocytopeni orsakat av blodsjukdomar [1]. Transfusioner kan orsaka allvarliga reaktioner hos den transfunderade patienten såsom akuta hemolytiska reaktioner, anafylaktiska reaktioner, sepsis, febrila icke-hemolytiska reaktioner, graft-versus-host reaktion och transfusions-relaterad immunmodulering. Dessa reaktioner kan leda till mortalitet [1].

År 2014 transfunderades 20944 enheter erythrocyter, 6397 enheter plasma och 6397 enheter trombocyter på Universitetssjukhuset i Linköping. Dessa blodkomponenter framställs och kvalitetstestas på kliniken Klinisk Immunologi och Transfusionsmedicin (KITM). För att säkerställa kompatibilitet mellan givaren och patientens blod kartläggs givarnas och patienternas blodgrupper och s.k. förenlighetsprövning utförs.

Undervisning i transfusionsmedicin vid medicinska fakulteten sker på bland annat läkarprogrammet och det 3-åriga programmet som utbildar biomedicinska analytiker (BMA). Båda utbildningarna använder problem baserat lärande (PBL). Det som är speciellt för PBL är att studenterna har ett undersökande förhållningssätt och tar ansvar för sitt eget lärande. Vidare utgår undervisningen från verklighetsanknutna situationer som analyseras. Genom att i undervisningen utgå från ett problem ska det skapa en önskan hos studenten att ta reda på mer om ämnet och en vilja att lära [2, 3]. Studenterna ska självständigt tolka målens innebörd, vad de ska lära sig och hur det ska gå till [4].

## **Syfte och frågeställning**

Denna essä syftar till att beskriva och reflektera kring den undervisning som idag sker i transfusionsmedicin på läkarprogrammet och BMA-programmet på medicinska fakulteten vid Linköpings Universitet. Essän beskriver de undervisningsformer som används och hur utbildningen skulle kunna utvecklas för att möta framtida utmaningar.

## **Metod**

Som grund för uppsatsen har pedagogisk litteratur, vetenskapliga artiklar, kursplaner och diskussioner med kursansvarig använts samt även egen undervisningserfarenhet. Relevanta vetenskapliga artiklar om undervisning i transfusionsmedicin och laborativ undervisning har identifierats genom sökning på PubMed.

## Undervisning i transfusionsmedicin

På läkarprogrammet utgör transfusionsmedicin endast en liten del av curriculum. På termin 3 ges en föreläsning om blodgruppsserologi som kombineras med en laboration. Detta följs av en föreläsning på termin 8, med fokus på den kliniska användningen av blodkomponenter, risker associerade med transfusioner och transfusionskomplikationer [5].

Merparten av undervisningen i transfusionsmedicin sker på det 3-åriga BMA-programmet som startade 2009. I och med starten av BMA-programmet ökade den totala undervisningsinsatsen i transfusionsmedicin påtagligt. Undervisningen i ämnet på BMA-programmet baseras på föreläsningar, basgrupper och laborationer under termin 4. Tre föreläsningar och fem basgruppsfall ägnas åt transfusionsmedicin. Basgruppsarbete är kännetecknande för PBL [4] och basgruppsfallen rör blodgrupper och blodgruppsystem, blodgruppering och förenlighetsprövning, transfusionsreaktioner, graviditetsimmunisering samt blodgivning och blodkomponenter. Ytterligare två basgruppsfall ägnas åt transplantationer. I basgrupperna utgår man från ett problem för att initiera lärande, engagera studenterna i diskussion och leda till att identifiera lärandemålen [2]. Studenterna arbetar i mindre grupper under överinseende av en basgruppshandledare [6].

Det har föreslagits att praktiska övningar exempelvis i form av laborationer kan vara fördelaktiga för utvecklingen av specifika förmågor hos studenten samt ge eleverna möjlighet att sätta teori in i ett sammanhang och tillämpa den [7, 8]. Sex laborationer i ämnet genomförs på BMA-utbildningen. Dessa innefattar ABO-metodologi, ABO-gruppering, Rh-metodologi, antikroppsscreening och identifiering, förenlighetsprövningar och typning av studentens egna blod. Före laborationen ges en introduktion och förutom laborationsguide tillhandahålls metodbeskrivningar relevanta för respektive laboration. Dessa laborationer ska ge studenterna möjlighet att förstå principerna bakom blodgruppering och blodkompatibilitet mellan donator och patient.

Under de senare terminerna (termin 5-6) på BMA-programmet bedrivs mycket av undervisningen som verksamhetsförlagt utbildning (VFU). I samband med VFU får studenterna direktkontakt med yrket och den framtida arbetsmarknaden. Under VFU får studenterna möjlighet att sammankoppla teori och praktik i yrket [3]. På VFU i transfusionsmedicin ingår både observationer av olika arbetsmoment samt möjlighet att aktivt delta i arbetet. Dock påverkas möjligheten för studenten att aktivt delta i arbetet av vem som handleder studenten.

Som avslutning på BMA-programmet genomför studenterna under termin 6 ett vetenskapligt examensarbete omfattande 15 Hp vilket kan genomföras med inriktning mot transfusionsmedicin. Även på läkarprogrammet genomförs på termin 6 ett vetenskapligt fördjupningsarbete omfattande 30 Hp. Syftet med fördjupningsarbetet är att studenten ska lära sig om vetenskap genom att designa och genomföra en vetenskaplig studie. Data som genereras under projektet kan ligga till grund för vetenskapliga artiklar [9].

## Hur skulle undervisningen i transfusionsmedicin kunna utvecklas i framtiden?

Inom transfusionsmedicinsk forskning presenteras många nya metoder i vetenskapliga artiklar. Metoder under utveckling idag kan inom en snar framtid vara en del av den dagliga transfusionsmedicinen. Det gör att undervisningsplanerna måste vara anpassningsbara för att kunna inkorporera senast kända vetenskap. Ny kunskap skulle kunna presenteras antingen genom en föreläsning eller i samband med ett basgruppsfall. Nya metoder kanske bäst presenteras i samband med en laboration eller under VFU.

Transfusionsmedicin är en laboratedisciplin och även om föreläsningar och basgruppsarbete är en del av undervisningen så utgör laborationerna en stor del på BMA-programmet. I nuläget är laborationerna på BMA-programmet av arten traditionella där studenten utför ett experiment utifrån en manual (benämnd så kallad "kokbokslaboration"). Det finns forskningsstudier som visat att studenterna har svårare att förstå sambandet mellan syftet med laborationen och experimentdesignen med denna laborationsform [10]. En alternativ laborationsform till den traditionella är den efterforskningsbaserade ("inquiry-based") då studenterna själva får planera sina experiment och dataanalys [9]. En tredje laborationsform är forskningsbaserad ("research-based") såsom sker i samband med det vetenskapliga fördjupningsarbetet. Forskningsanknytningen är viktig för att ge studenten ett vetenskapligt förhållningssätt [3, 7]. Denna laborationsform har visats leda till högre kunskap och förståelse för experiment och vetenskapsprocessen än den traditionella och den efterforskningsbaserade [9, 11]. Därför skulle det vara önskvärt att den forskningsbaserade typen av laboration i större utsträckning kunde utnyttjas i undervisningssyfte. Det kan också vara lättare att upprätthålla PBL med den forskningsbaserade laborationen jämfört med den traditionella eftersom studenterna i större utsträckning själva planerar experimenten utifrån frågeställningen.

Precis som på BMA-programmet är läkarstudenternas laboration i transfusionsmedicin traditionell och en så kallad "våt" laboration vilket innebär att experimentet utförs med riktiga material [7]. En alternativ laborationsform är så kallad "torr" laboration som exempelvis datorbaserade simuleringslaboration [7, 10]. I de virtuella laborationerna genomförs experimenten med simulerat material och apparatur [12]. Denna form av laboration kan användas för exempelvis experiment som är tids-, material- och kostnadskrävande [10]. I motsats till BMA-studenterna har läkarstudenterna inte behov av att lära sig de tekniska färdigheterna av laborativt arbete i ämnet och för dessa studenter skulle simuleringslaboration kunna vara ett alternativ, särskilt vid ökat studentantal [13]. De virtuella laborationerna har visats likvärdiga till de våta laborationerna avseende lärande och förståelse av teoretiska principer [12, 13]. Demonstrationslaborationer skulle också kunna vara ett alternativ. Utmaningen blir dock att kunna upprätthålla PBL och då är troligtvis simuleringslaborationer ett bättre val än demonstrationer. Jag tror det finns goda förutsättningar att upprätthålla PBL vid simuleringslaborationer. Eftersom studenterna inte utsätts för några risker om experimentet blir fel och inga materialkostnader föreligger kan man i simuleringslaborationerna låta studenterna själva designa experimentet och välja material och apparatur med hjälp av vetenskapliga artiklar och metodbeskrivningar.

Det är viktigt undervisningen entusiasmerar studenterna och väcker deras nyfikenhet för få studenter, vare sig det är BMA- eller läkarstudenter, att välja att i framtiden arbeta med

transfusionsmedicin vilket skulle underlätta rekryteringar av nya medarbetare till kliniken. Den VFU som BMA-studenterna genomgår ger ett bra tillfälle för studenterna att prova på hur det är att arbeta på kliniken. Som beskrivits tidigare involverar båda utbildningarna ett vetenskapligt fördjupningsarbete. Det vetenskapliga fördjupningsarbetet är också en möjlighet att få studenterna intresserade av ämnet vilket kan leda till ökade rekryteringsmöjligheter och identifiera framtida doktorander. Därför är det viktigt att kunna tillhandahålla fördjupningsprojekt. Det är dock få som aktivt bedriver forskning inom ämnet och har lämpliga projekt vilket försämrar möjligheten att ta emot studenter för fördjupningsarbete.

Optimal användning av blodkomponenter kräver god kunskap både teoretiskt och praktiskt i transfusionsmedicin [5]. Omfånget av undervisningen i transfusionsmedicin på läkarutbildningen i Linköping anses passande men det har påtalats att det är viktigt att undervisningsutrymmet inte minskas [5]. Blodtransfusioner ordinerar av läkare som inte har någon specialistutbildning i transfusionsmedicin. På grund av risken för transfusionskomplikationer kan bristande kunskap i transfusionsmedicin minska patientsäkerheten och leda till allvarlig skada på patienten och det har internationellt påtalats vikten av en ökning och förbättring av undervisningen i transfusionsmedicin för läkarstudenter [5, 14, 15]. Ett särskilt område med behov av vidareutbildning som identifierats avser pediatrika transfusioner eftersom indikationerna för transfusion till barn är annorlunda än för vuxna [16]. Man har påtalat bristande kunskap hos kliniker avseende transfusionsrelaterade komplikationer och risker vilket är associerat med morbiditet och mortalitet samt höga kostnader [17]. Det finns således ett behov av att öka kunskapen i transfusionsmedicin hos de kliniker som ordinerar blodkomponenter till patienter. Denna fortbildning skulle lämpligen kunna ske i samband med ST-utbildningen i de discipliner som är aktuella. Detta skulle kunna ske genom införande av simuleringsbaserad undervisning som prövats i olika studier och visats leda till ökad kunskapsnivå i transfusionsmedicin [17, 18].

## **Slutsatser**

I samband med utvecklandet av nya analysmetoder och ökad automatisering på laboratoriet behöver undervisningen i transfusionsmedicin vara anpassningsbar för att kunna möta de nya arbetssätten. Detta gäller framförallt de laborativa delarna av undervisningen. Ökade kostnader för laboratoriematerial och möjligheten att kunna undervisa fler studenter gör det nödvändigt att hitta alternativa undervisningsformer. Exempel på detta kan vara att studenter som inte nödvändigtvis behöver lära sig det praktiska laboratoriearbetet som alternativ till traditionell laboration tillgodogör sig motsvarande kunskap genom simuleringslaborationer. Utarbetandet av sådana kräver dock ett stort arbete vilket är tidskrävande och används i dagsläget inte inom undervisningen i transfusionsmedicin i Sverige. Simuleringsbaserad undervisning är också ett attraktivt alternativ för att höja kunskapsnivån hos ordinerande kliniker avseende transfusionskomplikationer och risker. Även föreläsningarnas innehåll behöver kontinuerlig uppdatering för att spegla förändringar i arbetssätt och senaste kända kunskap.

## Referenser

- [1] Sharma S, Sharma P, Tyler LN. Transfusion of blood and blood products: indications and complications. *Am Fam Physician* 2011;83:719-24.
- [2] Schmidt HG, Rotgans JI, Yew EH. The process of problem-based learning: what works and why. *Med Educ* 2011;45:792-806.
- [3] Elmgren M, Henriksson A-S. *Universitetspedagogik*. Lund, Studentlitteratur AB, 2013.
- [4] Silén C, Hård af Segerstad H. *Texter om PBL - teori, praktik, reflektioner*. Linköping, UniTryck, 2001.
- [5] Panzer S, Engelbrecht S, Cole-Sinclair MF, Wood EM, Wendel S, Biagini S, et al. Education in transfusion medicine for medical students and doctors. *Vox Sang* 2013;104:250-72.
- [6] Hård af Segerstad H, Silén C. *Handledning av lärprocesser*. Linköping, UniTryck, 1999.
- [7] Hult H. *Laborationen - myt och verklighet. En kunskapsöversikt över laborationer inom teknisk och naturvetenskaplig utbildning*. Linköping, UniTryck/LTAB Linköpings Tryckeri AB, 2000.
- [8] Mulley JF. Developmental biology teaching - the importance of a practical approach. *F1000Res* 2015;4:126.
- [9] Russel CB, Weaver GC. A comparative study of traditional, inquiry-based, and research-based laboratory curricula: impacts on understanding of the nature of science *Chem Educ Res Pract* 2011;12:57-67.
- [10] Hofstein A, Lunetta VN. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education* 2004;88:28-54.
- [11] Full RJ, Dudley R, Koehl MA, Libby T, Schwab C. Interdisciplinary Laboratory Course Facilitating Knowledge Integration, Mutualistic Teaming, and Original Discovery. *Integr Comp Biol* 2015;55:912-25.
- [12] de Jong T, Linn MC, Zacharia ZC. Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science* 2013;340:305-8.
- [13] Hughes IE. Do computer simulations of laboratory practicals meet learning needs? *Trends Pharmacol Sci* 2001;22:71-4.
- [14] Flausino Gde F, Nunes FF, Cioffi JG, Proietti AB. Teaching transfusion medicine: current situation and proposals for proper medical training. *Rev Bras Hematol Hemoter* 2015;37:58-62.
- [15] Scharf RE, Burger R. Academic training of medical students in transfusion medicine, hemotherapy, and hemostasis: results of a questionnaire-based status report in Germany. *Transfus Med Hemother* 2014;41:303-8.
- [16] Ambruso DR, Sanchez R, Sloan SR, Josephson CD, Pediatric TG. How do we teach pediatric topics in transfusion medicine: curriculum development, learners, and instructional strategies. *Transfusion* 2013;53:250-6.
- [17] Morgan S, Rioux-Masse B, Oancea C, Cohn C, Harmon J, Jr., Konia M. Simulation-based education for transfusion medicine. *Transfusion* 2015;55:919-25.
- [18] Heath S, Higgs J, Ambruso DR. Evidence of knowledge acquisition in a cognitive flexibility-based computer learning environment. *Med Educ Online* 2008;13:16.