

## Повећање сигурности крви: анализа грешака у трансфузијској пракси

Невенка Бујандрић, Јасмина Грујић, Мирјана Крга-Милановић

Завод за трансфузију крви Војводине, Нови Сад, Србија

### КРАТАК САДРЖАЈ

**Увод** Концепт сигурне трансфузије обухвата цео ланац трансфузијских догађаја, од прикупљања крви од даваоца крви до трансфузије крви и крвних производа болеснику. Поред управљања системом квалитета, овај концепт укључује и систематско праћење тешких нежељених и неочекиваних реакција код даваоца крви или примаоца трансфузије. Допринос концепту даје и надзор над догађајима који не представљају значајне грешке, али указују на критичне тачке у процесу рада.

**Циљ рада** Циљ рада били су приказ и анализа нежељених и неочекиваних догађаја у трансфузијској пракси који носе ризик по здравље даваоца крви и болесника.

**Методе рада** Изведена је ретроспективна једногодишња студија у којој су прикупљене, анализирани и интерпретирани пријаве грешака у Заводу за трансфузију крви Војводине.

**Резултати** Грешке су анализирани према врсти, учесталости и делу радног процеса у којем су се догодиле. За сваку грешку описани су могући узроци и мере корекције. Студија је показала да није било грешака с последицом по здравље даваоца крви, односно болесника, али да су грешке с могућим штетним последицама за болесника биле заступљене током читавог ланца трансфузије. Највећи број грешака утврђен је у преаналитичкој фази. За највећи број грешака био је одговоран људски фактор.

**Закључак** Систем извештавања о грешкама има значајну улогу у управљању грешкама и смањењу ризика од појаве нежељених догађаја у трансфузијској пракси. Непрестана анализа открива слабости целокупног процеса и указује на неопходне измене. У трансфузијској медицини грешке се у великој мери могу избећи, а сама превенција је системска и примењива и оправдава уложена средства.

**Кључне речи:** сигурна трансфузија; даваоци крви; болесници; медицинска грешка

### УВОД

Концепт сигурне трансфузије обухвата цео ланац трансфузијских догађаја који почиње прикупљањем крви од даваоца крви, а завршава трансфузијом крви и крвних производа примаоцу [1]. Системски надзор трансфузијског лечења (хемовигиланса) ефикасно доприноси остварењу овог концепта и смањењу тзв. клиничког ризика повезаног с трансфузијом [2, 3, 4]. Сам назив „хемовигиланса“ потиче од грчке речи *haemo*, што значи крв, и латинске речи *vigilans*, која значи будан, опрезан. Подразумева организовани надзор (посматрање, записивање, извештавање, анализу) над свим тешким нежељеним догађајима у трансфузијском ланцу, укључујући не само оне које се односе на сигурност крвних производа (контаминација бактеријама, пренос инфекција које се преносе трансфузијом), већ и неочекиване нежељене реакције код давалаца или прималаца крви. Савремени приступ укључује и посматрање нежељених догађаја који нису имали последице по болесника, као и грешака које су избегнуте јер су на време откривене и исправљене [5, 6, 7]. Успостављање доброг система извештавања о нежељеним догађајима значајно је за идентификацију слабих тачака у радним процесима и предузимање акција за спречавање њихове поновне појаве. Критичне тачке у процесу рада могу бити раз-

личите: неодговарајуће написане процедуре, организационе слабости, лоша комуникација, неадекватно одржавање опреме и др. [8-11]. Оптимизација процеса са успостављеним правилима рада, повећање вештина и знања запослених, одговарајућа техничка и организациона подршка, пријављивање и критичка анализа грешака доприносе смањењу ризика настанка грешке.

Систем извештавања о нежељеним догађајима у трансфузиолошким установама обухвата систематско прикупљање података, анализу, тумачење и повратну информацију о нежељеним догађајима. Захтева попуњавање обрасца „Пријава грешке“, препознавање активне и латентне грешке, поделу догађаја према типу, анализирање основног узрока, израчунавање индекса ризика, анализу података и извештавање [12]. Концепција извештавања мора дати подстицај запосленима за пријављивање свих нежељених догађаја, осигурати тајност добијених података и истаћи могућа побољшања система квалитета [13, 14].

### ЦИЉ РАДА

Циљ рада био је да се прикажу и анализирају нежељени и неочекивани догађаји у трансфузијској пракси с проценом њиховог потенцијалног ризика по здравље болесника и

### Correspondence to:

Nevenka BUJANDRIĆ  
Zavod za transfuziju krvi  
Vojvodine  
Hajduk Veljkova 9A  
21000 Novi Sad  
Srbija  
nevenkabuj@yahoo.com

даваоца крви, те дају препоруке за смањивање ризика њиховог јављања.

## МЕТОДЕ РАДА

У ретроспективној студији анализирано је 100 извештаја (Пријава грешке) о нежељеним догађајима у Заводу за трансфузију крви Војводине (ЗЗТКВ) који су прикупљени током једногодишњег периода. Поступак анализе података и утврђивања ризика обухватио је следеће кораке:

### 1. Утврђивање и бележење грешака

Откривање и пријављивање догађаја коришћењем обрасца „Пријава грешке“, која укључује:

- податке о откривању грешке: време откривања, фазу радног процеса у којој је грешка откривена, опис грешке, контролни механизам којим је грешка откривена, име особе која извештава;
- податке о настанку грешке: фазу радног процеса у којем се грешка појавила, опис догађаја;
- хитну процену могућих узрока грешке и последица од стране одговорне особе;
- предузете корекције;
- извештај контроле квалитета након завршеног поступка процене и анализе.

### 2. Процена и селекција пријава према:

- усмерености ризика (по даваоца крви/по болесника);
- особинама ризика: активан (узрокован људском грешком) или латентан (узрокован организационим, техничким и другим грешкама);
- вероватноћи понављања догађаја: не (скоро никад – изолован), да (могуће је да се понови);
- издавању производа: не/да;
- корекцији догађаја: не/да.

Све процене вршене су појединачно, на основу сваког случаја.

### 3. Истраживање догађаја

- рутинско истраживање;
- истраживање у проширеном обиму: реконструкција процеса рада, утврђивање претходних и пратећих догађаја и фактора који су им допринели.

Потпуном реконструкцијом догађаја утврђени су основни узроци.

### 4. Класификација догађаја и њихових узрока

Догађаји су класификовани према својој природи и месту настанка у процесу. Према исходу, догађаји су сврстани у четири категорије:

- актуелни догађаји с оштећењем здравља болесника;
- актуелни догађаји без оштећења здравља болесника;
- потенцијални догађаји неплански исправљени;
- потенцијални догађаји решени планираном корекцијом.

Узроци догађаја сврстани су такође у четири категорије:

- технички (опрема, информациони систем, репроматеријал);

- организациони (документација, преоптерећеност кадра, пренос информација, организација рада);
- људски (непажња, незнање, необученост, непоштовање правила);
- остали.

### 5. Анализа и интерпретација података

Анализом података сагледан је образац настанка догађаја и утврђено подручје највећег ризика.

### 6. Примена мера корекције

За спречавање поновног јављања нежељених догађаја, у складу с последицама које су проузроковали, примењене су следеће мере корекције:

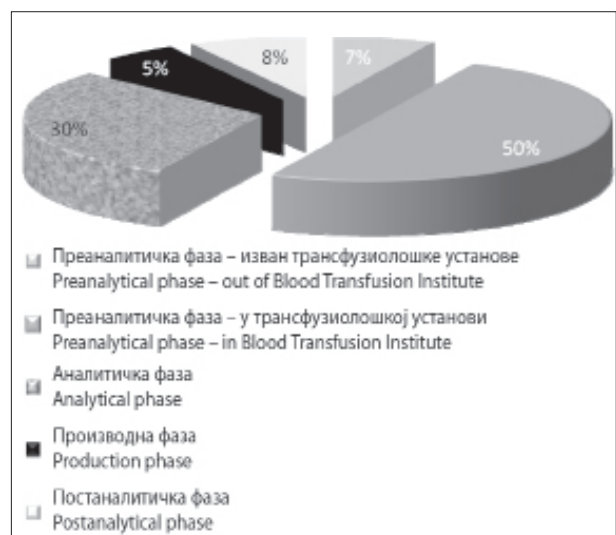
- праћење процеса рада;
- разматрање промена у процесу рада;
- измене процеса рада.

У студији нису анализирани извештаји о одбаченим производима крви због неусаглашености са захтевима квалитета.

## РЕЗУЛТАТИ

Истраживањем је највећи број грешака утврђен у преаналитичкој фази рада (57%), од чега изван трансфузиолошке установе 7%, а у трансфузиолошкој установи (ЗЗТКВ) 50%. На другом месту по учесталости су грешке настале у аналитичкој фази, током процеса тестирања. Учесталост појаве грешака, расподељених према фазама рада, приказана је на графикаону 1. Класификација догађаја према њиховој природи и месту појаве приказана је у табели 1.

Одабиром и проценом пријава грешке утврђене су следеће вредности учесталости: а) усмереност опасности грешке – 80% на даваоца крви, 100% на болесника; б) особине ризика – 66% активан, 34% латентан; в) вероватноћа понављања догађаја – 64% могуће понављање, 36% изолован догађај; г) издавање производа – 14% издат, 86% није издат; д) корекција догађаја – 11% није извршена, 89% извршена. Код 61% пријављених

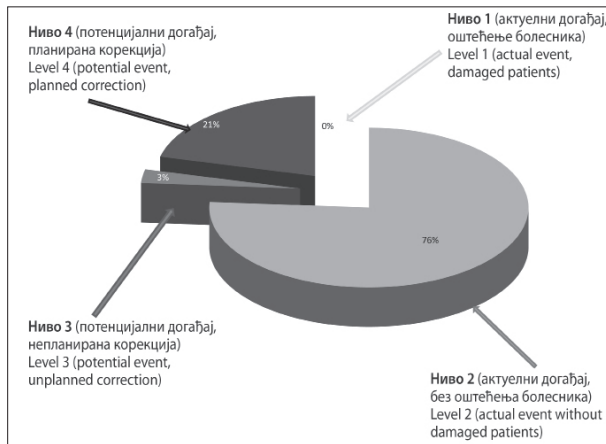


Графикон 1. Расподела грешака према фазама рада у којима су настале

Graph 1. Distribution of errors by the phases of the process

**Табела 1.** Класификација догађаја према њиховој природи и месту појаве у процесу  
**Table 1.** Distribution of errors according to the type, frequency and occurrence in the working process

Врста грешке и фаза процеса у којој је настала Type of error and the part of working process in which the error occurred		%
Преаналитичка фаза изван трансфузиолошке установе Preanalytical phase – out of Blood Transfusion Institute	Погрешна идентификација болесника Misidentification of patients	3
	Нетачни или непотпуни подаци на узорку крви Inaccurate or incomplete information on a blood sample	1
	Нетачни или непотпуни подаци о болеснику на упутници Inaccurate or incomplete patient information on blood request forms	1
	Погрешно извађен узорак крви болеснику Incorrectly taken blood samples from the patient	2
	Укупно Total	7
Преаналитичка фаза у трансфузиолошкој установи Preanalytical phase – in Blood Transfusion Institute	Погрешна идентификација даваоца крви Misidentification of blood donors	2
	Погрешно одређена крвна група на пријему даваоца крви Wrong ABO blood type at reception of the blood donor	12
	Неадекватна селекција даваоца крви Inadequate selection of blood donors	8
	Неадекватно узет узорак за тестирање јединице крви Incorrectly taken blood samples for testing blood units	13
	Неадекватно узета јединица крви Inadequate blood units collected	1
	Погрешно уписана крвна група у информациони систем Entering incorrect data on blood type in the information system	14
	Укупно Total	50
Аналитичка фаза Analytical phase	Неадекватно изведено тестирање јединице крви Inadequate testing of blood units	21
	Лош квалитет реагенса теста Inadequate quality of test reagents	4
	Лажно негативни резултати теста False-negative test results	0
	Пропуст при испитивању узорка или издавању резултата Failure of sample testing and reporting of results	5
	Укупно Total	30
Производна фаза Production phase	Неадекватно транспортована доза крви Inadequate transported blood units	0
	Неадекватно припремљен крвни производ Inadequate prepared blood product	2
	Неадекватно чуван крвни производ Inadequate storage of blood product	1
	Неадекватно означен крвни производ Inadequately labeled blood product	1
	Погрешно издат крвни производ Wrongly issued blood products	1
	Укупно Total	5
Постаналитичка фаза Postanalytical phase	Грешка при издавању резултата Incorrect reporting of test result	1
	Грешка у захтеву за крвне производе Errors in the requesting of blood components	0
	Издавање погрешног крвног производа Issue of wrong blood products	0
	Грешке у вези с информационом системом Error associated with the information system	5
	Пропуст у идентификацији болесника или крвног производа Errors related to identification of patient or blood products	0
	Недовољна едукација особља које примењује крвне производе Insufficient training and education of staff who apply blood products	2
	Неадекватан транспорт крвних производа Inadequate transport of blood products	0
	Неадекватно чување крвних производа Inadequate storage of blood products	0
	Укупно Total	8
Укупно Total	100	



**Графикон 2.** Класификација догађаја према исходу  
**Graph 2.** Classification of events according to outcome

грешака била је довољна рутинска истрага догађаја, док је у 39% истрага била проширена.

Класификација догађаја према исходу приказана је у графикону 2. Додатне последице догађаја биле су: узимање новог узорка крви од седам особа, 31 јединица крви и крвних производа искључених из терапијске употребе, 30 поновљених тестирања, 32 исправке података у информационом систему. Анализом узрока догађаја утврђено је учешће: људског фактора у 66% случајева, организационих фактора у 6%, а техничких фактора у 28% догађаја.

Подела грешака према фази процеса рада и радном месту на којем су настале приказана је у табели 2. У ланцу трансфузијских догађаја процењене су критичне тачке на којима би настанак грешке довео до оштећења здравља болесника, односно даваоца крви: 1) погрешна идентификација болесника; 2) погрешна идентификација даваоца крви; 3) неодговарајући одабир даваоца крви; 4) неадекватно узет узорак за тестирање јединице крви; 5) неадекватно тестирање узорка јединице крви; 6) лош квалитет реагенса теста. Мере корекције код 18% догађаја биле су усмерене ка даљем праћењу процеса, код 18% дати су предлози могућих измена, а код 64% догађаја извршене су промене у процесу рада.

## ДИСКУСИЈА

Основни задатак трансфузиолошких установа јесте да обезбеде довољне количине сигурне крви намењене оболелима и повређенима. Нажалост, грешке се могу десити у читавом ланцу трансфузије, од узимања крви од даваоца до трансфундовања крви болеснику [15]. Успостављањем система управљања квалитетом смањује се број штетних догађаја [13, 16]. Ако су се нежељени догађаји већ десили, управљање њима спречава њихово понављање. У првој фази се одговарајућим препорукама и водичима утиче на искорењивање лоше праксе. У следећој фази, уз подршку руководећег кадра, очекује се чешће пријављивање нежељених догађаја и утврђивање критичних тачака у систему [17, 18]. Запосленима се пружа могућност да откривањем узро-

**Табела 2.** Подела грешака према фази процеса рада и радном месту на којем су настале

**Table 2.** Distribution of errors according to the workplace where the error occurred

Процес рада Working process	Радно место на којем је настала грешка Workplace where the error occurred	%
Изван трансфузиолошке установе Out of Blood Transfusion Institute	Медицинска сестра на одељењу Hospital ward nurses	5
	Особа која захтева крвни производ Person requesting blood product	1
	Особа која рукује узорцима Person handling blood samples	1
	Особа која проверава и трансфундује крв болеснику Person responsible for the final bedside check before transfusion	2
Одељење за прикупљање крви Blood collection department	Техничар на пријему даваоца крви Blood collection technician	28
	Техничар пунктер даваоца крви Phlebotomy technician	14
	Лекар Transfusion medicine physician	8
Одељење за тестирање крви Blood testing department	Техничар Medical laboratory technician	26
	Лекар Transfusion medicine physician	4
Одељење производње крвних компоненти Blood processing department	Техничар Blood-processing technician	5
	Лекар Transfusion medicine physician	0
Клиничка трансфузиологија Clinical transfusion department	Особа која прима узорке болесника Person receiving samples in laboratory	6
	Техничар клиничке трансфузиологије Medical laboratory technician	0
	Лекар Transfusion medicine physician	0
Укупно Total		100

ка штетног догађаја тај узрок одстране из процеса [19]. Обим и квалитет прикупљених информација о штетном догађају у повратној су спреси с извештавањем учесника догађаја о предузетим мерама за побољшање процеса [20, 21].

Пријаве грешака, прикупљене у студији, омогућиле су да се у свакој фази процеса рада препознају узроци грешака и омогуће мере корекције. Уочено је да су најчешћи (најчешће пријављени) догађаји у ЗЗТКВ грешке које су се десиле у преаналитичкој фази. У овој фази највећи број грешака утврђен је током пријема даваоца крви у ЗЗТКВ. Мали број пријављених грешака односио се на личне податке болесника и клиничке информације (дијагноза обољења, требовани крвни производ и др.) иако ове грешке могу бити узроци издавања неодговарајућих јединица крви, односно крвних производа болеснику. Повезивањем клиника и трансфузиолошких установа помоћу јединственог информационог система омогућава се избегавање грешака овога типа [22, 23, 24]. На другом месту по учесталости налазе се грешке настале у аналитичкој фази, при раду на аутоматској

опреми за тестирање давалаца крви на показатеље инфекција које се могу пренети трансфузијом. Побољшање квалитета техничке опреме и додатна обука запослених допринели би смањењу ове грешке [25, 26]. Потенцијално опасни догађаји, као што је неадекватно означен или погрешно издат крвни производ, били су ретки. Није било актуелних догађаја који су завршили оштећењем здравља болесника. Тешке последице избегнуте су захваљујући вишеструким контролама спроведеним рутински, према задатом алгоритму рада.

Анализа узрока грешке у студији урађена је за све догађаје, без обира на њихову учесталост. Подаци о узроцима грешака који нису били у директној вези с радом ЗЗТКВ били су ретки и случајни (нпр. откривање погрешне идентификације болесника након утврђивања неслагања налаза крвне групе болесника у узорку крви и постојећих података у информационом систему). У литератури је, напротив, добро позната знатна учесталост грешке која се појављује током узимања узорка (замена болесника, погрешно означавање узорка) или током трансфузије крви, односно крвног производа (неадекватно чување и транспорт крви, односно крвног производа) [27, 28]. Инструмент којим се у свету решава проблем идентификације болесника представљен је налепницама с јединственим бројем болесника [22, 23, 24]. Побољшана комуникација клиника и ЗЗТКВ такође би смањила ризик од оваквих грешака. Успостављањем вишестепеног система контрола и сталним побољшањем система квалитета у ЗЗТКВ највећи део грешака је откривен пре издавања крви за употребу и био је само латентни безбедносни ризик за примаоца. Регистрација и анализа грешака дају нови концепцијски приступ грешкама и воде повећању сигурности крви [29, 30].

Побољшање квалитета, сигурности, ефикасности и ефективности здравствене заштите мисија је бројних међународних организација за бригу о здрављу, као што су *The Agency for Healthcare Research and Quality's (AHRQ)* у САД, *The National Health Service UK* у Великој Британији, *Canadian Patient Safety Institute (CPSI)* у Канади и других [31]. Рад трансфузиолошких здравствених установа, због постојања одређеног ризика по даваоца крви и болесника, такође подлеже контроли. Значајну улогу у сигурности крви имају транспарентан и систематичан начин организације процеса рада, доследност у раду, одговорност особља и други елементи управљања квалитетом, утемељени, пре свега, на стандардизованим процесима [13]. Побољшања праксе попут увођења водича за трансфузијску праксу и аутоматизација тестирања давалаца крви већ су нашла примену у ЗЗТКВ, а побољшање информационе технологије и аутоматизација претрансфузијских тестирања реални су део плана за будућност.

Последњих тридесет година објављени су многи радови у којима су истраживани ризици како у области здравствене заштите уопште, тако и у области трансфузије. Они су показали да је трансфузија крви значајно сигурнија у односу на друге активности или производе који се користе у здравственој заштити. Као поуздан начин за израчунавање ризика у трансфузиј-

ској пракси показало се коришћење података добијених евиденцијом нежељених догађаја [5, 6, 7].

Студија је показала да човек учествује у настанку грешке током целокупног трансфузиолошког ланца догађаја. Високо учешће људског фактора (66%) у настанку грешака, утврђено током истраживања, у складу је с подацима из литературе. Наиме, према извештајима експертске групе која даје годишње извештаје о системском надзору трансфузијског лечења у Великој Британији, административне (људске) грешке учествују са 50% у укупном броју грешака (енгл. *serious hazards of transfusion – SHOT*) [31]. Поређење резултата међу државама или појединачним трансфузиолошким установама тешко је због значајних разлика у бројним факторима, као што су законске обавезе (не) пријављивања грешака, тежина реакција које се пријављују, концепт и организација пријављивања и др. Упркос разним ограничењима, анализом добијених података могуће је оценити и општи и индивидуални ризик по здравље давалаца, односно прималаца крви [10, 16, 25]. Трансфузиолошке установе и национални ауторитети из ове области предузимају бројне активности у отклањању ризика и побољшању сигурности трансфузије. Примена савремене технологије показала је позитиван učinak, како у отклањању ризика трансфузијом преносивих инфекција, тако и у превенцији имунолошких реакција на примљене производе крви (нпр. филтрација крви). Подаци из литературе упућују на значај превенције људских грешака, које су одговорне за већину нежељених, потенцијално клинички значајних догађаја. Кључне активности у њиховом спречавању јесу унапређење вештина и знања, успостављање система одговорности, увођење болничких комитета за надзор над коришћењем крви и др. [20].

Израчунати ризик неодговарајуће трансфузије је 1:10.000 трансфундованих јединица крви. У финалној (постаналитичкој) фази, која претпоставља „трансфузију праве крви правом болеснику“, јавља се 40% свих грешака. Анализа систематски праћених грешака показала је да је највећи број грешака узрокован људским фактором [26, 32]. Многе студије указују на чињеницу да се нежељени догађаји јављају с учесталошћу од 1:1.000 у делу трансфузиолошког ланца који се односи на обележавање узорка, идентификацију болесника и примену јединице крви или крвних производа [25]. Чак трећина свих грешака јавља се при узорковању крви од даваоца, односно примаоца крви [30]. Коришћење савремених информатичких технологија примењено је ради повећања сигурности трансфузије крви у делу процеса у којем се врше препознавање болесника, узимање и обележавање узорка крви за претрансфузијска тестирања, наручивање крвних производа и завршна провера пре примене трансфузије [18, 22].

Трансфузиолошка регулатива не даје препоруке о томе које нежељене догађаје треба надзирати а које не. Надзор нежељених догађаја чија је последица директно нарушавање здравља болесника захтева дужи период, јер они нису чести у трансфузиолошкој пракси. Нежељени догађаји изазвани истим узроком као

претходни, али спреченог нежељеног исхода, чешћи су у пракси и као такви погоднији за надзор. Откривају критичне тачке у систему, а за њихово прикупљање и анализу најчешће је довољно годину дана. Значајно је и утврдити да ли су откривени случајно или на контролним тачкама предвиђеним алгоритмом процеса рада. Такође је важно утврдити контролне тачке на којима је установљаване грешке пропуштено. Истраживање грешака у ЗЗТКВ упутило је на шест критичних тачака у систему, па су мере корекције са променама у процесу извршене код 64% догађаја.

Услед недостатка доказа да су све грешке пријављене, није израчуната релативна грешка (број грешака у односу на број изведених акција), што се може сматрати ограничењем студије. Индекс оцене ризика по болесника (производ квантификоване оцене оштећења болесника и квантификоване оцене вероватноће понављања догађаја) није израчунат због непостојања грешака с последицом по здравље болесника.

Намера нам је била да допринесемо увиду у сигурност рада трансфузиолошке службе у Србији, а трансфузио-

лошким установама код нас скренемо пажњу на ову тему и дамо подстицај за изналажење алатки чијом применом ће бити повећана сигурност примењене крви.

## ЗАКЉУЧАК

Систем извештавања о грешкама има значајну улогу у управљању грешкама и смањењу ризика од појаве нежељених догађаја и несрећа у трансфузијској пракси, од добровољног даваоца крви до болесника који прима трансфузију. Континуирана анализа грешака треба да открије мане и слабости целокупног трансфузијског процеса и да укаже на неопходне измене у самом процесу рада. Образовање особља, стриктна примена радних упутстава, аутоматизација у преаналитичкој фази, одговарајућа идентификација болесника и обезбеђивање узорака спречили би настајање грешака. У трансфузијској медицини грешке се у великој мери могу избећи, а сама превенција је системска и примењива и оправдава уложена средства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Aprili G. Safety in transfusion medicine *Blood Transfus.* 2008; 6(3):121-6.
2. International Forum. Haemovigilance. *Vox Sang.* 2006; 90:207-41.
3. Stainsby D, Jones H, Asher D, Atterbury C, Boncinelli A, Brant L, et al; SHOT Steering Group. Serious hazards of transfusion: a decade of hemovigilance in the UK. *Transfus Med Rev.* 2006; 20:273-82.
4. de Vries RR, Faber JC, Trengers PFW; for the Members of the Board of the International Haemovigilance Network. Haemovigilance: an effective tool for improving transfusion practice. *Vox Sang.* 2011; 100:60-7.
5. Kaplan HS. Getting the right blood to the right patient: the contribution of near-miss event reporting and barrier analysis. *Transfus Clin Biol.* 2005; 12:380-4.
6. Ardenghi D, Martinengo M, Boccardo L, Nardi P, Tripodi G. Near miss errors in transfusion medicine: the experience of the G. Gaslini Transfusion Medicine Service. *Blood Transfus.* 2007; 5(4):210-6.
7. Lundy D, Laspina S, Kaplan H, Rabin Fastman B, Lawlor E. Seven hundred and fifty-nine (759) chances to learn: a 3-year pilot project to analyse transfusion-related near-miss events in the Republic of Ireland. *Vox Sang.* 2007; 92:233-41.
8. Kaplan HS, Callum JL, Rabin Fastman B, Merkley LL. The Medical Event Reporting System for Transfusion Medicine: will it help get the right blood to the right patient? *Transfus Med Rev.* 2002; 16(2):86-102.
9. Callum JL, Merkley LL, Coovadia AS, Lima AP, Kaplan HS. Experience with the medical event reporting system for transfusion medicine (MERS-TM) at three hospitals. *Transfus Apher Sci.* 2004; 31(2):133-43.
10. Franchini M. Error reporting in transfusion medicine: an important tool to improve patient safety. *Clin Chem Lab Med.* 2012; 50(11):1871-2.
11. Pravilnik o sistemu praćenja, načinu označavanja i drugim pitanjima od značaja za identifikaciju svakog pojedinačnog uzimanja krvi, odnosno pojedinačne jedinice krvi, kao i o načinu, postupku i sadržaju obrasca za prijavljivanje ozbiljnih neželjenih događaja, odnosno ozbiljnih neželjenih reakcija. *Sl. glasnik RS, broj 89/12.*
12. Lippi G, Blanckaert N, Bonini P, Green S, Kitchen S, Palicka V, et al. Causes, consequences, detection, and prevention of identification errors in laboratory diagnostics. *Clin Chem Lab Med.* 2009; 47:143-53.
13. Jovanović R. Izazovi kvaliteta u transfuziološkoj delatnosti. *Bilten za transfuziologiju.* 2010; 56(1-2):36-43.
14. Fastman BR, Kaplan HS. Errors in transfusion medicine: have we learned our lesson? *Mt Sinai J Med.* 2011; 78(6):854-64.
15. Pagliaro P. Errors in transfusion medicine are not only misidentifications of the recipients, but also pre-analytical and analytical errors. *Clin Chem Lab Med.* 2010; 48:1053-4.
16. Vamvakas EC, Blajchman MA. Transfusion-related mortality: the ongoing risks of allogeneic blood transfusion and the available strategies for their prevention. *Blood.* 2009; 113:3406-17.
17. Elhence P, Veena S, Sharma RK, Chaudhary RK. Root cause analysis of transfusion error: identifying causes to implement changes. *Transfusion.* 2010; 50(12):2772-7.
18. Franchini M. Errors in transfusion: causes and measures to avoid them. *Clin Chem Lab Med.* 2010; 48(8):1075-7.
19. Vamvakas EC, Blajchman MA. Blood still kills: six strategies to further reduce allogeneic blood transfusion-related mortality. *Transf Med Rev.* 2010; 24:77-124.
20. Paxton JH, Rubinfeld IS. Medical errors education: a prospective study of a new educational tool. *Am J Med Qual.* 2010; 25(2):135-42.
21. Plebani M, Lippi G. Closing the brain-to-brain loop in laboratory testing. *Clin Chem Lab Med.* 2011; 49:1131-3.
22. Dzik WH. New technology for transfusion safety. *Br J Haematol.* 2007; 136(2):181-90.
23. Pagliaro P, Turdo R, Capuzzo E. Patients' positive identification systems. *Blood Transfus.* 2009; 7(4):313-8.
24. Uriz MJ, Antelo ML, Zalba S, Ugalde N, Pena E, Corcoz A. Improved traceability and transfusion safety with a new portable computerised system in a hospital with intermediate transfusion activity. *Blood Transfus.* 2011; 9(2):172-81.
25. Da Rin G. Errors in laboratory medicine and patient safety. *Clin Chim Acta.* 2009; 404(1):68-74.
26. Ottomano C. Errors in medicine and errors in laboratory medicine: what is the difference? *Blood Transfus.* 2010; 8:79-81.
27. Lippi G, Guidi GC, Mattiuzzi C, Plebani M. Preanalytical variability: the dark side of the moon in laboratory testing. *Clin Chem Lab Med.* 2006; 44:358-65.
28. Lippi G, Chance JJ, Church S, Dazzi P, Fontana R, Giavarina D, et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. *Clin Chem Lab Med.* 2011; 49:1113-26.
29. Royal College of Pathologists. Serious Hazards of Transfusion. Annual SHOT Report 2011. Available from: [www.shotuk.org](http://www.shotuk.org).
30. Vuk T, Barišić M, Očić T, Mihaljević I, Sarlija D, Jukić I. Error management in blood establishments: results of eight years of experience (2003-2010) at the Croatian Institute of Transfusion Medicine. *Blood Transfus.* 2012; 10(3):311-20.
31. The Serious Hazards of Transfusion (SHOT) Steering Group. Annual Report 2008. Research date 12.10.2009. Available from: [www.shotuk.org](http://www.shotuk.org).
32. Bielby L, Stevenson L, Wood E. The role of the transfusion nurse in the hospital and blood centre. *ISBT Science Series.* 2011; 6:270-6.

## Improving Blood Safety: Errors Management in Transfusion Medicine

Nevenka Bujandrić, Jasmina Grujić, Mirjana Krga-Milanović

Blood Transfusion Institute of Vojvodina, Novi Sad, Serbia

### SUMMARY

**Introduction** The concept of blood safety includes the entire transfusion chain starting with the collection of blood from the blood donor, and ending with blood transfusion to the patient. The concept involves quality management system as the systematic monitoring of adverse reactions and incidents regarding the blood donor or patient. Monitoring of near-miss errors show the critical points in the working process and increase transfusion safety.

**Objective** The aim of the study was to present the analysis results of adverse and unexpected events in transfusion practice with a potential risk to the health of blood donors and patients.

**Methods** One-year retrospective study was based on the collection, analysis and interpretation of written reports on medical errors in the Blood Transfusion Institute of Vojvodina.

**Results** Errors were distributed according to the type, fre-

quency and part of the working process where they occurred. Possible causes and corrective actions were described for each error. The study showed that there were not errors with potential health consequences for the blood donor/patient. Errors with potentially damaging consequences for patients were detected throughout the entire transfusion chain. Most of the errors were identified in the preanalytical phase. The human factor was responsible for the largest number of errors.

**Conclusion** Error reporting system has an important role in the error management and the reduction of transfusion-related risk of adverse events and incidents. The ongoing analysis reveals the strengths and weaknesses of the entire process and indicates the necessary changes. Errors in transfusion medicine can be avoided in a large percentage and prevention is cost-effective, systematic and applicable.

**Keywords:** blood safety; blood donors; inpatients; medical errors

Примљен • Received: 27/08/2013

Прихваћен • Accepted: 10/02/2014