



ARTICOL ORIGINAL

Eficiența utilizării intra-operatorii de salvage de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici în timpul operațiilor de by-pass coronarian cu circulație extracorporală

Olexandr Druzhyna^{1,2}¹Departamentul de anesteziologie și terapie intensivă, Academia Medicală Națională de Educație Postuniversitară Shupyk, Kiev, Ucraina;²Institutul Inimii al Ministerului Sănătății al Ucrainei, Kiev, Ucraina.

Data primirii manuscrisului: 10.10.2018

Data acceptării spre publicare: 04.12.2018

Corresponding author:

Olexandr Druzhyna, dr. șt. med., conf. univ.

Institutul Inimii al Ministerului Sănătății al Ucrainei

str. Bratislavskă 5A, Kiev, Ucraina

e-mail: druzhyna@gmail.com

ORIGINAL ARTICLE

Efficiency of the use of intra-operative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass

Olexandr Druzhyna^{1,2}¹Department of anesthesiology and intensive care, Shupyk National Medical Academy of Postgraduated Education, Kyiv, Ukraine;²Institute of Heart of Ministry of Health of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

Manuscript received on: 10.10.2018

Accepted for publication on: 04.12.2018

Corresponding author:

Olexandr Druzhyna, PhD, assoc. prof.

Institute of Heart of Ministry of Health of Ukraine

5A, str. Bratislavskă, Kyiv, Ukraine

e-mail: druzhyna@gmail.com

Ce nu este cunoscut, deocamdată, la subiectul abordat

Eficiența utilizării de salvage intraoperator de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală.

Ipoteza de cercetare

Eficiența utilizării de salvage intraoperator de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală va reduce necesarul de produse sanguine de la donator.

Noutatea adusă literaturii științifice din domeniu

There were found consequences of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting and distant effects of the use of donor blood products in patients of this age group.

What is not known yet, about the topic

Efficiency of the use of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass.

Research hypothesis

Efficiency of the use of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting will reduce the need for donor blood products.

Article's added novelty on this scientific topic

There were found consequences of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting and distant effects of the use of donor blood products in patients of this age group.

Rezumat

Introducere. Efectuarea intervențiilor cardiocirurgicale la acest grup de pacienți poate fi însoțită de pierderi sangvine semnificative. Varianta optimală de corecție a acestei stări este transfuzia de produse sanguine. În același timp, transfuzia de componente sanguine de la donator este acompaniată de unele riscuri: transmiterea infecțiilor, alosensibilizarea și anafilaxia. Scopul studiului nostru este de a evalua eficiența utilizării

Abstract

Introduction. Conduction of cardiosurgical interventions in this group of patients can be accompanied by a significant level of blood loss. The optimal variant of correction of this condition is transfusion of blood product. At the same time, transfusion of donor blood components carries certain risks related with transmission of diseases, alosensibilization and anaphylaxis. Purpose of our study was to evaluate the

intraoperatorii de salvage de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici, în timpul operațiilor de by-pass coronarian.

Material și metode. Acest studiu a inclus 320 de pacienți cu cardiopatie ischemică și a fost efectuat în cadrul Institutului Inimii al Ministerului Sănătății al Ucrainei. S-au efectuat operații de by-pass coronarian, cu aplicarea a 2-3 anastomoze cu grefe venoase, în condiții de circulație extracorporală (CEC). Toți pacienții au fost divizați în 2 grupuri: Grupul 1 (48 de pacienți), care a beneficiat de salvage intraoperator de sânge autolog, Grupul 2 (272 de pacienți), la care nu s-a efectuat salvage sangvin.

Rezultate. La pacienții din Grupul 1, cantitatea de sânge salvat a variat între 52 și 820 mL, cu o cantitate medie de $319,89 \pm 172,43$ mL. Necesarul de componente sangvine a fost semnificativ mai mare la pacienții din Grupul 2, fiind de 52,94% ($p=0,042$). Acești pacienți au necesitat transfuzie de concentrat eritrocitar (CE) de la donator. Șase pacienți (12,50%) din Grupul 1 și 8 pacienți (4,41%) din Grupul 2 nu au necesitat intraoperator transfuzie de concentrat eritrocitar ($p=0,042$) și plasmă proaspăt congelată (PPC). Rata de supraviețuire la 5 ani a fost mai mică semnificativ la pacienții, care au fost transfuzați cu 2 sau mai multe doze de sânge homolog, comparativ cu pacienții care au primit doar 1 doză sau nu au fost transfuzați deloc (81,63% vs. 89,6%, $p<0,017$).

Concluzii. În urma efectuării studiului privind utilizarea de salvage intraoperator de sânge autolog la pacienții în etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală, s-a stabilit că, folosirea concentratului eritrocitar a fost asociată cu rate mai mici de supraviețuire la 5 ani.

Cuvinte cheie: by-pass coronarian cu grefă, salvage intraoperator de sânge autolog, circulație extracorporală.

Introducere

Numărul de pacienți în etate care sunt supuși unei intervenții chirurgicale pentru cardiopatie ischemică (CPI) este în creștere constantă. Efectuarea intervenției chirurgicale la acești pacienți contribuie la ameliorarea condiției de sănătate, stării funcționale, mărește și îmbunătățește calitatea vieții [1]. În același timp, pacienții cu vârsta mai mare de 65 de ani au o incidență mai mare de patologii concomitente și mortalitate mai mare din cauza comorbidităților (diabet zaharat, patologie vasculară periferică, disfuncție renală). Spre diferență de pacienții tineri, pacienții în etate au mai multe complicații postoperatorii și o durată mai mare de recuperare după efectuarea intervențiilor [2].

Mai mult decât atât, intervențiile cardiocirurgicale pot fiacompaniate de pierderi semnificative de sânge. Trebuie menționat faptul că, hemodiluția din timpul circulației extracorporale, hematocritul și hemoglobina sunt compromise din start și sunt sub valorile permissive. Aceste procese compromit livrarea de oxigen, care, eventual, poate conduce spre acidoză lactică și hipoxie [3]. Varianta optimală de corecție a acestei condiții este transfuzia de produse sangvine [4].

În același timp, transfuzia de produse sangvine este însoțită de riscul de transmitere a bolilor infecțioase, alosensibilizare și anafilaxie [5].

efficiency of the use of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting.

Material and methods. This study included 320 patients with ischemic heart disease, was conducted on basis of Institute of Heart of Ministry of Health of Ukraine. It was used coronary artery bypass grafting with applying 2-3 coronary venous anastomoses under conditions of cardiopulmonary bypass. All patients were divided into two groups: Group 1 (48 patients) had intraoperative autologous blood salvage; Group 2 (272 patients) did not have it.

Results. In patients of Group 1, amount of salvaged blood varied from 52 mL to 820 mL, therefore mean value was 319.89 ± 172.43 mL. Intraoperative need for blood components is significantly higher in 52.94% ($p=0.042$) in patients of Group 2. They required the use of donor packed red blood cells. In addition, six (12.50%) patients of Group 1 and 8 (4.41%) patients of Group 2 did not receive intraoperative packed red blood cells ($p=0.048$) and fresh frozen plasma. The five-year survival rate was significantly lower in patients, who had the transfusion of two or more doses of homologous blood in comparison with patients, who did not receive or received only one dose (81.63% vs. 89.6%, $p<0.017$).

Conclusions. Conduction of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting with cardiopulmonary bypass circulation to a decrease in the need for the use of donor blood products, whereby, it was established that the use of donor packed red blood cells was associated with lower level of five-year survival.

Key words: coronary artery bypass grafting, intraoperative autologous blood salvage, cardiopulmonary bypass.

Introduction

Number of aged patients, who undergo surgical intervention due to ischemic heart disease (IHD), is increasingly growing. In these patients, conduction of surgical intervention contributes to amelioration of health condition and functional condition, extends duration and improves life quality [1]. At the same time, patients older than 65 years have an increased risk of incidence of disease and mortality due to comorbid conditions, such as diabetes mellitus, peripheral vascular disease and renal dysfunction. In comparison with younger patients, aged patients have more postoperative complications and longer-term period of recovery after conduction of surgical interventions [2].

In addition, conduction of cardiosurgical interventions in this group of patients can be accompanied by a significant level of blood loss. It should also be noted that because of hemodilution during cardiopulmonary bypass, the baseline hematocrit and hemoglobin levels are already compromised and below the permissible values. Due to these processes, adequate supply of oxygen to the patient is broken. It can lead to the development of lactate acidosis and hypoxia [3]. The optimal variant of correction of this condition is transfusion of blood products [4].

Pe lângă reducerea necesarului de componente sangvine, încă un avantaj al procedurii de salvage intraoperator de sânge autolog din timpul CEC-ului este și un nivel mai mic de răspuns inflamator. În urma spălării plasmei din sângele provenit din aspirația plăgii, factorii proinflamatori sunt eliminați, iar eritrocitele spălate sunt returnate pacientului [6].

Astfel, scopul studiului nostru a fost de a evalua eficiența utilizării tehnicii de salvage intraoperator de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală.

Material și metode

Studiul a inclus 320 de pacienți cu cardiopatie ischemică (CPI), a fost efectuat în cadrul Institutului Inimii al Ministerului Sănătății al Ucrainei. S-au efectuat operații de by-pass coronarian, cu aplicarea a 2-3 anastomoze cu grefe venoase, în condiții de circulație extracorporală (CEC). Vârsta medie a pacienților a fost de 68,1±2,9 ani, raportul bărbați : femeii a fost de 72,5% : 27,5%.

În funcție de utilizarea tehnicii de salvage intraoperator de sânge autolog, toți pacienții au fost repartizați în 2 grupuri:

- Grupul 1 (48 de pacienți) – a fost folosită tehnica de salvage;
- Grupul 2 (272 de pacienți) – tehnica de salvage sangvin nu a fost folosită.

Datele din Tabelul 1 arată că grupurile studiului au fost omogene. Toate intervențiile chirurgicale au fost programate, fapt ce a permis ca nivelul de hemoglobină preoperator să fie mai mare de 110 g/L.

Pentru efectuarea salvage-ului, a fost folosit Sorenson Receptal Auto Transfusion System (ATS) (Abbott Laboratories, North Chicago, IL). Sângele colectat a fost spălat cu soluție salină și concentrat până la un hematocrit de 70% cu ajutorul dispozitivului-procesor Cobe 2991 (Cobe Laboratories, Lakewood, CO). Sângele autolog a fost adăugat în circuitul extracorporal doar la valori a hemoglobinei sub 70 g/L.

At the same time, transfusion of donor blood component carries certain risks related with transmission of diseases, alosensibilization and anaphylaxis [5].

Besides a decrease in the need for blood components, one more advantage of intraoperative autologous blood salvage during cardiopulmonary bypass can be a decrease in the level of inflammatory response. As a result of the washing of activated plasma from the whole blood coming from the cardiotomy suction, all inflammatory factors are eliminated from it, and only the washed erythrocytes are returned to the patient [6].

Therefore, purpose of our study was to evaluate efficiency of the use of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting.

Material and methods

The study included 320 patients with ischemic heart disease (IHD), was conducted on basis of Institute of Heart of the MHC of Ukraine and used coronary artery bypass grafting with applying 2-3 coronary venous anastomoses with cardiopulmonary bypass. Mean age of the patients was 68.1±2.9 years. Proportions of male patients was 72.5% and female patients – 27.5%.

Depending on conduction of intraoperative autologous blood salvage, all patients were divided into two groups:

- Group 1 (48 patients) – intraoperative autologous blood salvage was used.
- Group 2 (272 patients) – intraoperative autologous blood salvage was not used.

Table 1 demonstrates that study groups are relatively homogeneous. All surgical interventions were conducted according to schedule. Therefore, baseline hemoglobin level due to preparation of patients for surgery was not less than 110 g/L.

The Sorenson Receptal Auto Transfusion System (ATS) (Abbott Laboratories, North Chicago, IL) was used for all patients of salvaging group. The collected blood was saline washed and concentrated to an average hematocrit (Hct) of 70% using a

Table 1. Characterisation of study groups.

Tabelul 1. Caracteristica grupurilor de studiu.

Parameters <i>Parametri</i>	Group 1 (n=48) <i>Grup 1 (n=48)</i>	Group 2 (n=272) <i>Grup 2 (n=272)</i>	P-value <i>Valoarea p</i>
Age, years <i>Vârsta, ani</i>	68.82±7.02	66.31±6.49	0.15
Total body area, m ² <i>Suprafața totală a corpului, m²</i>	1.88±0.37	1.93±0.25	0.09
Hemoglobin, g/L <i>Hemoglobina, g/L</i>	132.05±15.76	131.18±23.69	0.21
Hematocrit, % <i>Hematocrit, %</i>	38,41±4.61	39.04±4.01	0.08
Platelets, mm ³ <i>Trombocite, mm³</i>	261.25±24.12	254.08±31.62	0.19
Prothrombin index, % <i>Indexul protrombinei, %</i>	87.23±6.07	90.42±4.51	0.06
Fibrinogen, g/L <i>Fibrinogen, g/L</i>	3.89±0.41	4.02±0.28	0.23
Activated clotting time, s <i>Timpul de coagulare activat, s</i>	109.06±12.80	114.28±10.47	0.058

Toți pacienții au fost operați sub protecția anesteziei generale cu Sevofluran (MAC 1,5-2,0). Inducția în anestezie a fost efectuată cu Propofol (2,0-2,5 mg/kg) și Fentanil (2 μg/kg). Miorelaxarea a fost asigurată cu Pipecuroni (Arduan) în doză de 0,1 mg/kg. Analgezia ulterioară a fost menținută cu Fentanil în doză medie de 21,5±3,4 μg/kg pe toată perioada intervenției.

În grupul de studiu, ventilația pulmonară a fost asigurată cu amestec de aer-oxigen cu FiO₂ 50%, în condiții de normoventilare, sub controlul gazimetriei (PaCO₂ = 35,5±4,2 mm Hg).

Circulația extracorporală a fost efectuată cu System 1 Apparatus (Terumo, SUA) și Affinity Disposable Membrane Oxygenators (Medtronic, SUA), în condiții de hipotermie ușoară (32°C). Conectarea aparatului de circulație extracorporală și perfuzia până la fibrilație artificială a fost efectuată sub flux non-pulsatil, cu tranziție ulterioară spre flux pulsatil al aparatului de CEC (indexul cardiac a fost menținut la 2,4-2,5 L/min/m²). În timpul CEC a fost folosită hemodiluția normovolemă, cu un nivel mediu al hematocritului de 26,5±3,2% și al hemoglobinei de 87,5±5,2 g/L. Anticoagularea a fost evaluată cu ajutorul timpului de coagulare activat (din engl. *activated clotting time, ACT*), care a fost menținut la valorile de 500-600 s.

Intraoperator, toți pacienții au fost evaluați în vederea profunzimii anesteziei, determinate cu ajutorul monitorului VISTA (Aspect Medical System Inc, SUA). Electroencefalograma a fost înregistrată în segmentele frontale, conform schemei recomandate de producător, cu calcularea indexului bispectral (BIS).

Rezultatele primite au fost evaluate statistic cu ajutorul testului t. Datele sunt prezentate prin medii aritmetice (M) ± devierea standard (m). Diferențe statistic semnificative au fost considerate acelea cu o valoare p<0,05 (95,5%). Analiza statistică a rezultatelor obținute a fost realizată cu ajutorul softului Statistica-6.

Rezultate

Conform datelor studiului, cantitatea de sânge obținut prin salvage în grupul 1 a variat între 52 mL și 820 mL, media a fost 319,89±172,43 mL.

Durata medie a intervenției chirurgicale, la fel ca și durata anesteziei, CEC și durata de clampare a aortei nu a variat în ambele grupuri. Totuși, trebuie de menționat că duratele respective au fost în funcție de numărul de anastomoze efectuate. Mai mult decât atât, grupul 1 a avut mai multe cazuri de 3 grefe venoase efectuate, comparativ cu grupul 2 (Tabelul 2).

Pacienții din grupul 2 care au necesitat transfuzie de concentrat eritrocitar au constituit 52,94% (p=0,042), Tabelul 2. Adicional, 6 (12,5%) și 8 (4,41%) pacienți din grupul 1 și 2, respectiv, nu au primit concentrat eritrocitar sau plasmă proaspăt congelată.

În același timp, s-a constatat că 10,49% (p=0,06) de pacienți din grupul 1 au avut necesitate mai mare în transfuzie de PPC, deși diferențe statistice nu au fost observate (Tabelul 2).

Trebuie de menționat că, la sfârșitul intervenției, nivelul de hemoglobină nu a fost statistic diferit în ambele grupuri (Tabelul 2).

Cobe 2991 (Cobe Laboratories, Lakewood, CO) blood cell processor. Homologous blood was added to extracorporeal circuit only at the hemoglobin level less than 70 g/L.

All patients were operated under conditions of general anesthesia on basis of Sevoflurane (1.5-2.0 MAC). Induction of anesthesia was performed with Propofol (2.0-2.5 mg/kg) and Fentanyl (2.0 μg/kg). Muscle relaxation was provided by Pipecuronium (Arduan) which was calculated as 0.1 mg/kg. Thereafter, analgesia was maintained by Fentanyl with medium dose of 21.5±3.4 μg/kg throughout the duration of the operation.

In study patients, mechanical lung ventilation was conducted of air-oxygen mixture with FiO₂ 50% in normoventilation under control of blood gas (PaCO₂ = 35.5±4.2 mm Hg).

Cardiopulmonary bypass was conducted using System 1 Apparatus (Terumo, USA) and Affinity Disposable Membrane Oxygenators (Medtronic, USA) under conditions of moderate hypothermia (32°C). Connection of cardiopulmonary bypass apparatus and perfusion prior to artificial fibrillation was performed under non-pulsatile flow with the further transition to pulsatile flow of cardiopulmonary bypass (cardiac index was maintained at the level of 2.4-2.5 L/min/m²). During cardiopulmonary bypass, it was used normovolemic hemodilution at the medium levels of hematocrit 26.5±3.2% and hemoglobin 87.5±5.2 g/L. Blood clotting was evaluated by time of activated clotting, maintaining it within 500-600 s.

All patients had intraoperative evaluation of depth of anesthesia, which was determined by VISTA monitor (Aspect Medical System Inc, USA). In this case, the electroencephalogram was recorded in the frontal segments according to the scheme recommended by the developer, with the further calculation of bispectral index (BIS).

Received results were statistically evaluated by t-test. Data presented in the form of arithmetic mean (M) ± standard deviation (m). Significant differences were considered at p<0.05 (95.5%). Statistical analysis of received results was conducted by Statistica-6 Software.

Results

According to study data, amount of salvaged blood in patients of Group 1 varied from 52 mL to 820 mL, along with this mean value was 319.89±172.43 mL.

Total duration of surgical intervention and anesthesia, as well as duration of cardiopulmonary bypass and aortic compression did not statistically differ in both groups. However, it should be noticed that they have depended on the number of integrated anastomoses. Moreover, patients of Group 1 more often underwent surgical intervention with the use of three cases of venous anastomosis in comparison with Group 2 (Table 2).

Considering the intraoperative need for blood components, patients of Group 2 significantly, more in 52.94% (p=0.042), needed the use of donor packed red blood cells (Table 2). In addition, six (12.50%) patients of Group 1 and 8 (4.41%) patients of Group 2 did not receive intraoperative packed red blood cells (p=0.048) and also fresh frozen plasma.

Table 2. Comparison of perioperative results between study groups.
Tableul 2. Compararea rezultatelor între grupurile de studiu.

Parameters Parametri	Group 1 Grup 1 (n=48)	Group 2 Grup 2 (n=272)	P-value Valoarea p
Duration of operation, min Durata intervenției, min	295.68±18.76	281.15±22.11	0.07
Duration of anesthesia, min Durata anesteziei, min	319.41±23.47	305.04±28.17	0.13
Number of venous anastomoses Numărul de anastomoze venoase	2.51±0.24	2.05±0.32	0.58
Duration of cardiopulmonary bypass, min Durata bypass-ului cardiopulmonar, min	95.51±5.91	86.07±7.45	0.11
Duration of aortic compression, min Durata clampării aortei, min	26.49±3.31	22.61±2.56	0.08
Intraoperative transfusion Transfuzii intraoperatorii			
▪ PRBC, dose / CE, nr. punji	0.68±0.03	1.04±0.08	0.042
▪ FFP, dose / PPC, doze	1.43±0.25	1.28±0.47	0.06
Hemoglobin level at the end of operation, g/L Nivelul de hemoglobină la sfârșitul intervenției, g/L	121.48±10.48	117.81±11.80	0.08
Transfusion in intensive care Transfuzii în terapie intensivă			
▪ PRBC, dose / CE, nr. punji	1.85±0.23	2.67±0.39	0.038
▪ FFP, dose / PPC, nr. punji	1.2±0.13	0.94±0.08	0.055

Note: PRBC – packed red blood cells, FFP – fresh frozen plasma.

Notă: CE – concentrat eritrocitar, PPC – plasmă proaspăt congelată.

Ulterior, în Departamentul de terapie intensivă, necesarul de transfuzie de CE la pacienții din grupul 2 a rămas 30,71% ($p=0,038$), ceea ce este statistic mai mult decât în grupul 1 (Tableul 2). În același timp, 13 (27,08%) pacienți din grupul 1 și 43 (15,8%) pacienți din grupul 2 nu au necesitat componente sangvine suplimentare (CE, PPC, trombocite sau crioprecipitat) ($p=0,025$).

Analiza necesarului de PPC în perioada sejurului în terapie intensivă nu a scos în evidență careva diferențe statistice între grupuri (Tableul 2).

În studiul nostru, a fost analizată și incidența mortalității în spital și la o perioadă de 5 ani, în funcție de necesarul de transfuzie de sânge de la donator. Astfel, mortalitatea intraspitalicească la cei 147 de pacienți, care au fost transfuzați cu 2 sau mai multe doze de CE, a fost semnificativ mai mare decât la cei 173 de pacienți, care au fost transfuzați cu doar 1 doză de CE sau nu au fost transfuzați deloc (2,72% vs. 0,58%, $p=0,015$).

Analizând rata de supraviețuire Kaplan-Meier, observăm că aceasta a fost semnificativ mai mică la pacienții care au fost transfuzați cu 2 sau mai multe doze de CE, comparativ cu pacienții care nu au fost transfuzați deloc, sau au primit doar o doză de CE (81,63% vs. 89,6%, $p<0,017$) (Figura 1).

Discuții

Scopul acestui studiu a fost de a evalua eficiența tehnicii de salvage intraoperatoriu de sânge autolog la pacienți în

At the same time, the need for fresh frozen plasma was in 10.49% ($p=0.06$) higher in patients of Group 1, although, no statistical significance observed (Table 2).

It should also be noticed that at the end of operation, hemoglobin level between two study groups did not statistically differ (Table 2).

Later, in Department of Intensive Care, the need for donor packed red blood cells in patients of Group 2 remained at 30.71% ($p=0.038$), statistically higher than in Group 1 (Table 2). At the same time, 13 (27.08%) patients of Group 1 and 43 (15.8%) patients of Group 2 did not require additional blood components (fresh frozen plasma, packed red blood cells, thrombocytes or cryoprecipitate) ($p=0.025$).

Analysis of the need for fresh frozen plasma during the period of stay in Department of Intensive Care did not reveal a significant difference between the study groups (Table 2).

In our study, we also analyzed the incidence of hospital and five-year mortality in patients depending on the need for donor blood. Thus, hospital mortality in 147 patients who had two or more doses of packed red blood cells was significantly higher than in 173 patients who did not have transfusion or who needed only one dose of homologous blood (2.72% vs. 0.58%, $p=0.015$).

When analyzing the five-year Kaplan-Meier survival rate, the five-year survival rate was significantly lower in patients who had the transfusion of two or more doses of homologous red blood cells in comparison with patients who did not

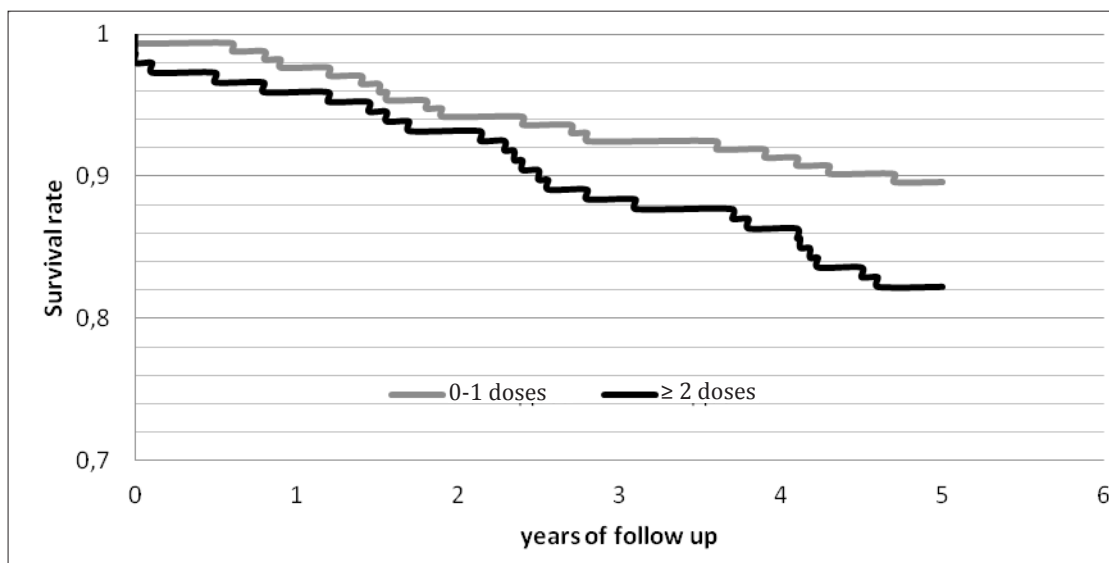


Fig. 1 Comparison of curves of the five-year Kaplan-Meier survival rate between patients, who received two and more doses of homologous red blood cells, and between patients, who did not receive it or receive one dose.

Fig. 1 Compararea curbilor Kaplan-Meier ale ratei de supraviețuire la 5 ani la pacienții care au fost transfuzați cu 2 sau mai multe doze de CE de la donator comparativ cu pacienții care au primit 0-1 doze de CE.

etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală.

Printre pacienții incluși în studiu, au prevalat pacienții de sex masculin. Acest fapt poate fi explicat prin incidența mai mare de cardiopatie ischemică la bărbați.

Pe parcursul studiului, s-a observat că pacienții în etate și pacienții geriatrici, care au beneficiat de salvage sangvin, au avut de 1,5 ori mai puțin nevoie de CE de la donator în timpul operației de by-pass coronarian. Rezultate similare au fost obținute și de către Giordano *et al.* [7].

În mod particular, în acest studiu a fost comparată eficiența utilizării de rutină și celei selective a tehnicii de salvage sangvin la pacienții cu risc de hemoragie. Acest studiu a stabilit că utilizarea de rutină a tehnicii de salvage sangvin a fost cu mult mai eficientă decât utilizarea lui selectivă. Cantitatea de sânge salvat a variat între 52 și 820 mL, cu o cantitate medie de $319,89 \pm 172,43$ mL, date ce coincid cu datele studiilor similare. Așadar, conform Cosgrove *et al.*, cantitatea medie de sânge autolog colectat prin tehnica salvage, la pacienți supuși intervenției de by-pass coronarian cu 1 grefă, a fost 259 mL, variind de la 0 la 724 mL [8]. În același timp, Ikeda *et al.*, oferă date de sânge autolog salvat prin tehnica salvage în cantitate de 36-2795 mL, fapt ce poate fi explicat prin diferite tipuri de intervenții chirurgicale cardiace [9].

Trebuie menționat că, pacienții care au fost transfuzați cu sânge autolog, au avut necesitate mai mare de transfuzie de PPC, din cauza fenomenului de spălare a sângelui autolog în procesul de conservare.

Analiza Kaplan-Meier a ratei de supraviețuire la 5 ani, arată că aceasta a fost semnificativ mai mică la pacienții care au fost transfuzați cu 2 sau mai multe doze de CE de la donator, comparativ cu pacienții care nu au fost transfuzați deloc sau au primit doar 1 doză de CE. Rezultate similare au fost obținute

receive or received only one dose (81.63% vs. 89.6%, $p < 0.017$) (Figure 1).

Discussion

Purpose of this study was to evaluate the efficiency of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting under conditions of cardiopulmonary bypass.

Among patients included in this study, male patients predominate. It can be explained by more frequent cases of ischemic heart disease in male patients.

In the course of the study, it was detected that aged and geriatric patients, who had intraoperative autologous blood salvage, were significantly less than 1.5 times required to use donor packed red blood cells during aortic coronary artery bypass grafting. Similar results were also obtained in the study conducted by Giordano *et al.* [7].

In particular, in this study, efficiency of routine use of intraoperative autologous blood salvage against its selective application in patients at risk of bleeding was compared. It is worth noting that as a result of the study, they found that the routine use of intraoperative autologous blood salvage was much more effective than selective.

Amount of salvage blood in patients varied from 52 mL to 820 mL, with mean value of 319.89 ± 172.43 mL, which coincides with the results of similar studies. So, according to Cosgrove *et al.*, the average level of salvage autologous blood in patients with isolated coronary artery bypass grafting was 259 mL, ranging from 0 to 724 mL [8]. At the same time, Ikeda *et al.* explored volume of the salvaged autologous blood varied from 36 to 2795 mL, which can be explained by the difference in kind of cardiac surgery [9].

de Shaw *et al.* [10]: pacienții care nu au fost transfuzați în timpul intervențiilor cardiocirurgicale, au avut o rată de supraviețuire la 5 ani semnificativ mai mare, comparativ cu pacienții care au necesitat transfuzie de CE (79,6% vs. 88,0%; $p < 0,0001$).

Concluzii

Așadar, utilizarea tehnicii de salvage intraoperator de sânge autolog la pacienți în etate și geriatrici în timpul operației de by-pass coronarian cu circulație extracorporală a contribuit la micșorarea necesității de transfuzie de componente sangvine, și ulterior, a fost stabilit că, utilizarea CE de la donator este asociată cu rate mai mici de supraviețuire la 5 ani.

Declarația de conflict de interese

Autorul declară lipsa conflictului de interese, financiare sau nonfinanciare, asociate cu această lucrare.

It is also worth noting that patients with intraoperative autologous blood salvage revealed higher need for fresh frozen plasma, which is primarily due to its washed out during conservation.

In our five-year Kaplan-Meier survival rate analysis, our five-year survival rate was significantly lower in patients who had transfusion of two or more doses of homologous blood compared to patients who did not receive it or received only one dose. Similar results were also obtained by Shaw *et al.* [10]. In particular, among patients, who did not have transfusion of packed red blood cells during cardiocirculatory interventions, the five-year survival rate was significantly higher, compared to patients, who needed donor packed red blood cells (79.6% vs. 88.0%; $p < 0.0001$).

Conclusions

So, conduction of intraoperative autologous blood salvage in aged and geriatric patients during coronary artery bypass grafting under conditions of cardiopulmonary bypass contributed to a decrease in the need for the use of donor blood products, whereby, it was established that the use of donor packed red blood cells was associated with lower level of five-year survival.

Declaration of conflicting interests

The author declare lack of any conflict of interests, financial, or nonfinancial, associated with this study.

Referințe / references

1. Sündermann S., Dademasch A., Praetorius J., Kempfert J., Dewey T., Falk V., Mohr FW., Walther T. Comprehensive assessment of frailty for elderly high-risk patients undergoing cardiac surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 2011; 39: 33-37.
2. Afilalo J., Mottillo S., Eisenberg M., Alexander K., Noiseux N., Perrault L., Morin J., Langlois Y., Ohayon S., Monette J., Boivin J., Shahian D., Bergman H. Addition of frailty and disability to cardiac surgery risk scores identifies elderly patients at high risk of mortality or major morbidity. *Cardiovascular Quality and Outcomes*, 2012; 5: 222-228.
3. Ranucci M., Conti D., Castelvechio S., Menicanti L., Frigiola A., Ballotta A., Pelissero G. Hematocrit on cardiopulmonary bypass and outcome after coronary surgery in non-transfused patients. *Ann. Thorac. Surg.*, 2010; 89: 11-17.
4. Yap C., Lau L., Krishnaswamy M., Gaskell M., Yip M. Age of transfused red cells and early outcomes after cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.*, 2008; 86: 554-559.
5. Ferraris V., Brown J., Despotis G. *et al.* 2011 Update to the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Blood Conservation Clinical Practice Guidelines. *Ann. Thorac. Surg.*, 2011; 91: 944-982.
6. Gabel J., Westerberg M., Bengtsson A., Jeppsson A. Cell salvage of cardiomyotomy suction blood improves the balance between pro- and anti-inflammatory cytokines after cardiac surgery. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.*, 2013; 44: 506-11.
7. Giordano G., Goldman D., Mammana R. *et al.* Intraoperative auto-transfusion in cardiac operations. *Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 1988; 96: 382-6.
8. Cosgrove D., Thurer R., Lytle B., Gill C., Peter M., Loop F. Blood conservation during myocardial revascularization. *Ann. Thorac. Surg.*, 1979; 28: 184-9.
9. Ikeda S., Johnston M., Yagi K., Gillespie K., Schweiss J., Homan S. Intraoperative autologous blood salvage with cardiac surgery: an analysis of five years' experience in more than 3,000 patients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 1992; 4 (5): 359-366.
10. Shaw R., Johnson C., Ferrari G., Brizzio M., Sayles K., Rioux N., Grau J. Blood transfusion in cardiac surgery does increase the risk of 5-year mortality: results from a contemporary series of 1714 propensity-matched patients. *Transfusion*, 2013; 54 (4): 1106-1113.