

Nukraujavimo operacijos metu prevencija Jehovos liudytojams

Viltė Radavičiūtė¹, Saulė Švedienė²

¹Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas

Faculty of Medicine, Vilnius University

²Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Klinikinės medicinos

instituto Anestezilogijos ir reanimatologijos klinika

Clinic of Anaesthesiology and Intensive Care, Institute of Clinical
Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University

El. paštas: viltė.radaviciute@mf.stud.vu.lt

Santrauka

Darbo tikslas – aptarti mokslinėje literatūroje aprašytas kraujo išsaugojimo technikas Jehovos liudytojams, kuriems atliekamos planinės operacijos.

Tyrimo medžiaga ir metodai. Analizei pasirinkti 2004–2024 metais *PubMed* duomenų bazėje anglų kalba publikuoti straipsniai, kuriuose aprašyti kraujo netekimo prevencijos metodai suaugusiems Jehovos liudytojams. Atrinkti 85 tyrimai, kuriuose aptarta 100 operacijų.

Tyrimo rezultatai. Tiriamųjų amžiaus vidurkis siekė

55 metus, dažniausiai aprašytos širdies operacijos (32 %). Prieš operaciją 56 % pacientų buvo taikytos tokios priemonės, kaip eritropoetinas ir geležies preparatai, padidinusios hemoglobino koncentraciją vidutiniškai 26 g/l per maždaug 5 savaites. Operacijų metu dažniausiai naudota ląstelių gelbėjimo sistema (70 iš 100 operacijų) ir hemodiliucija (44 iš 100), kurios buvo vienodai efektyvios ($p = 0,8167$). Vidutinis kraujo netekimas visų operacijų metu – 848,4 ml, o reinfuzuoto kraujo vidurkis – 837,9 ml. Konkrečiai ląstelių gelbėjimo sistema leido vidutiniškai grąžinti 384,1 ml kraujo. Ūmaus kraujavimo kontrolė užtikrinta naudojant krioprecipitatą, protrombino kompleksą, traneksamo rūgštį ir kitus preparatus.

Išvados. Eritropoetino ir geležies preparatai efektyviausiai padėjo pasiruošti operacijoms, o ląstelių gelbėjimo sistema ir hemodiliucija buvo veiksmingiausios intraoperacinės technikos. Efektyvi kraujavimo kontrolė pasiekta taikant įvairius krešėjimą skatinančius preparatus ir skysčių terapiją.

Reikšminiai žodžiai: Jehovos liudytojai, chirurginės operacijos, kraujo netekimo prevencija.

ĮVADAS

Jehovos liudytojai – religinė bendruomenė, kuriai pasaulyje priklauso virš 9 milijonų asmenų, Lietuvoje – apie 3000 [1]. Jie gyvenime taiko principus, paremtus pažodiniu Biblijos mokymu. Vienas Jehovos liudytojų įsitikinimų, su kuriuo dažnai susiduria medicinos darbuotojai, – atsisakymas kraujo komponentų perpylimų. Teisės aktai numato gydytojų prievolę pacientams teikti kokybiškas paslaugas, kartu akcentuojant pagarbą asmens orumui ir autonomijai, kaip vienoms iš pacientų teisių. Jehovos liudytojai imtųsi atitinkamų teisinių priemonių, kad gydytojus atleistų nuo atsakomybės nesuteikus kraujo produktų [2], tačiau dėl didesnės pacientų nukraujavimo rizikos gydytojai neretai apskritai atsisako Jehovos liudytojams skirti net ir nesukubius operacijas [3]. Vis dėlto šiuo metu galima sėkmingai atlikti numanomo didelio kraujo netekimo chirurgines intervencijas, su pacientu priėmus sprendimą, kuriomis kraujo pakaitalų alternatyvomis ir pagalbinėmis priemonėmis jis sutinka būti paruoštas operacijai ir gydomas [4].

Darbo tikslas – aptarti literatūroje pateikiamas perioperacines kraujo išsaugojimo technikas Jehovos liudytojams.

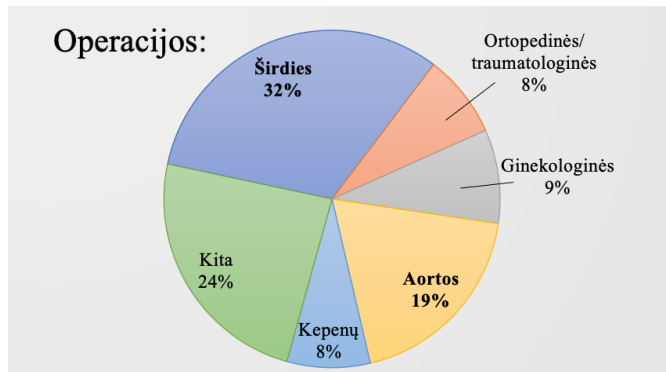
TYRIMO MEDŽIAGA IR METODAI

Į sisteminę apžvalgą įtraukti 2004–2024 metų straipsniai, publikuoti anglų kalba ir pristatantys kraujo netekimo prevencijos ir išsaugojimo technikas 18 metų ir vyresniems Jehovos liudytojams, kuriems taikyta planinė chirurginė intervencija. Straipsnių paieška *PubMed* publikacijų bazėje atlikta 2024 m. vasarį, naudojant raktinių žodžių derinį (*Jehovah's witness**) AND ((*Surge**) OR (*Operat**)) ir naudojant filtrą „Case Reports“. Gauti 273 rezultatai, iš kurių įtraukimo kriterijus atitiko 85 straipsniai, aprašantys 100 operacijų. Buvo palyginti šių straipsnių autorių naudoti nukraujavimo prevencijos metodai. Statistinė analizė atlikta naudojantis *MS Excel* ir *R Commander*.

TYRIMO REZULTATAI

Įtraukimo kriterijus atitikusiuose straipsniuose aptartų pacientų amžiaus vidurkis – 55 metai (diapazonas – 20–86 m.),

o daugiausia apibūdinta tų Jehovos liudytojų, kuriems buvo atliekama širdies operacija (32 %) (1 pav.).



1 pav. Jehovos liudytojams atliktos operacijos
Fig. 1. Surgeries performed on Jehovah's Witnesses

Daugiau nei pusei pacientų (56 %, n = 56) buvo taikyti priešoperaciniai kraujo netekimo prevencijos metodai (žr. lentelę). Dažniausiai (53 atvejais) prieš operaciją skirta eritropoetino ir (ar) geležies preparatų. Tarp priežasčių, kodėl

eritropoetino buvo atsisakyta, buvo šios: jau pasiekti tiksliniai hemoglobino ir hematokrito rodikliai, trombozės rizika prieširdžių virpėjimo fone [5], mažesnis vaisto veiksmingumas išsekusiems pacientams [5], pastebėtas jo ryšys su didesne galvos ir kaklo vėžio recidyvo rizika [6] ar tik vieno inksto turėjimas, nepateikus tokio sprendimo priežasties [7].

Priešoperacinis hematopoetinių vaistų skyrimas pasižymėjo dideliu efektyvumu. Didžiausias priešoperacinis paciento hemoglobino pokytis buvo 62 g/l (nuo 108 g/l iki >170 g/l), pasiektas per devynias savaites [8]. Pasiektų hemoglobino pokyčių vidurkis – 26 g/l. Hemoglobino koncentracijos padidėjimui 27,9 g/l pasiekti prireikė vidutiniškai 5,3 savaitės.

Kiti priklausomai nuo anemijos priežasties prieš operaciją skirti preparatai ir procedūros: folio rūgštis (16 atvejų), tiaminas, riboflavinas, nikotinamidas, cinkas, askorbo rūgštis, kobalaminas, vitaminas K, fibrinogeno koncentratas, flebotomijos ribojimas imant mažiau kraujo ėminių ir naudojant pediatriškus mėgintuvėlius (6 atvejai), profilaktinė stambios arterijos kateterizacija embolizacijai arba baliono išplėtimui (5 atvejai).

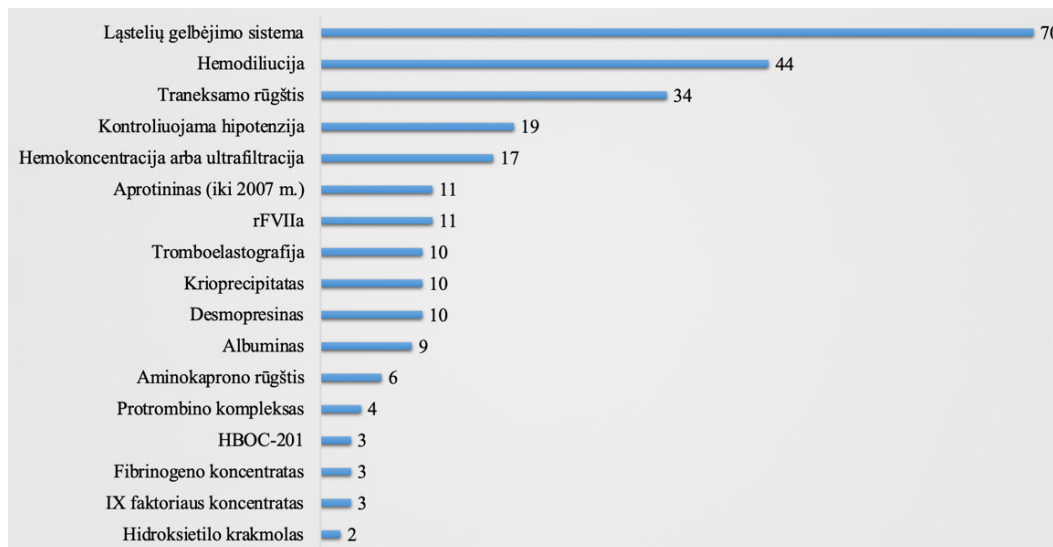
Lentelė. Jehovos liudytojams taikyti priešoperaciniai kraujo netekimo prevencijos metodai įvairių literatūros šaltinių duomenimis

Table. Preoperative blood loss prevention methods applied to Jehovah's Witnesses according to various literature sources

Eritropoetinas	Geležies preparatai	Folio rūgštis	Kita
100 VV/kg kas antrą dieną 1 sav. (Williams ir kt., 2004) 100–150 VV/kg 3 k./sav. 2–4 sav. po oda (Casati ir kt., 2007) 250 TV 2 k./sav. 3 sav. (Rahman ir kt., 2007) 600 VV/kg 1 k./sav. po oda (Park ir kt., 2012; Harwin ir kt., 2012; Törres de Araújo ir kt., 2014; Dallas ir kt., 2015) 4000 TV 3 k./sav. 2 sav. po oda (Nwosu, 2015) 6000 VV po oda 7 sav. (Obara ir kt., 2009) 6000 VV 2 sav. į raumenį (Dallas ir kt., 2015) 6000 VV 3 k./sav. 3 sav. į/v (Morimoto ir kt., 2023) 10 000 VV 1–3 dozės po oda (Weinstein ir kt., 2005; Henderson ir kt., 2019) 20 000 VV/d. (Barsun ir kt., 2014) 24 000 VV 1 k./sav. 4 sav. po oda (Kadohama ir kt., 2007) 3 k./sav., vėliau 40 000 VV per parą (Hussain ir kt., 2014) 40 000 VV 1 k./sav. po oda (Moskowitz ir kt., 2006) 40 000 TV po oda keturios dozės (González-Mesa ir kt., 2012) 40 000 VV 1–3 k./sav. (Perrotti ir kt., 2013; Anyaehie ir kt., 2016; Gamble ir kt., 2019; Perez-Chrzanowska ir kt., 2020) 510 000 VV per 7 sav. (Smith ir kt., 2021)	15 mg/kg 2 k. į/v (Sivrikov ir kt., 2022) 80 mg į/v 3 k./sav. 7 sav. (Obara ir kt., 2009) 100 mg/d. (Denn ir kt., 2022; Morimoto ir kt., 2023) 105 mg 50 d. <i>per os</i> (Törres de Araújo ir kt., 2014) 200 mg 3 k./d. (O'Flynn ir kt., 2006; Park ir kt., 2012; Rahman ir kt., 2007) 200 mg į/v 3 dozės (Greenberg ir kt., 2013) 200 mg kas antrą dieną į/v penkios dozės (González-Mesa ir kt., 2012) 300 mg kasdien <i>per os</i> (Casati ir kt., 2007) 325 mg 2–3 k./d. <i>per os</i> (Weinstein ir kt., 2005; Harwin ir kt., 2012; Barsun ir kt., 2014) 325 mg 3 k./d. 1 sav. (Williams ir kt., 2004) 510 mg į/v (Gamble ir kt., 2019) 1 g 3 kartus per dieną 30 d. (Perrotti ir kt., 2013) 1 g į/v 9 sav. (Perez-Chrzanowska ir kt., 2020) 4 g per 7 sav. (Smith ir kt., 2021)	1 mg 50 d. <i>per os</i> (Törres de Araújo ir kt., 2014) 5 mg kasdien <i>per os</i> (Casati ir kt., 2007) 1 g per parą (Harwin ir kt., 2012)	- Vitaminai (Weinstein ir kt., 2005; Nishida ir kt., 2007; Pasic ir kt., 2012; Barsun ir kt., 2014) - Vit. B12 (Dallas ir kt., 2015; Russo ir kt., 2017; Perez-Chrzanowska ir kt., 2020; 25 µg 50 d. – Törres de Araújo ir kt., 2014; 0,75 mg per dieną 3 sav. – Morimoto ir kt., 2023) - Krioprecipitatas (2 vienetai) (Greenberg ir kt., 2013) - Fibrinogeno koncentratas (Jung ir kt., 2022) - Ribojama flebotomija (Nishida ir kt., 2007; Rahman ir kt., 2007; Kullar ir kt., 2011; Barsun ir kt., 2014; Dallas ir kt., 2015; Denn ir kt., 2022) - Gimdos arterijų kateterizacija / embolizacija (Weinstein ir kt., 2005; Nagarsheth ir kt., 2007) - Bendrųjų klubinių arterijų balioninė kateterizacija (Tachi ir kt., 2019; Kusek ir kt., 2022)

Kalbant apie intraoperacinius kraujo netekimo prevencijos metodus, operacijos metu ląstelių gelbėjimo (angl. *cell saver*) sistema buvo taikyta atliekant 70 iš 100 operacijų, normovoleminė arba hipervoleminė hemodilucija – 44 atvejais. Skirtumas tarp priešoperacinės ir pooperacinės hemoglobino koncentracijos statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp operacijų, kuriose naudota tik ląstelių gelbėjimo sistema ar tik hemodilucija ($p = 0,8167$).

Kitos Jehovos liudytojams taikytos intraoperacinės priemonės pateikiamos 2 paveiksle. Prasidėjęs ūmus kraujavimas kontroliuojamas tokiais priemonėmis kaip 1-deamino-8-D-arginino vazopresinas, noradrenalinas, desmopresinas, traneksamo rūgštis, protrombino kompleksas, krioprecipitatas, oksitocinas, fibrinogeno koncentratas, rFVIIa, 6 % krakmolo junginiai.

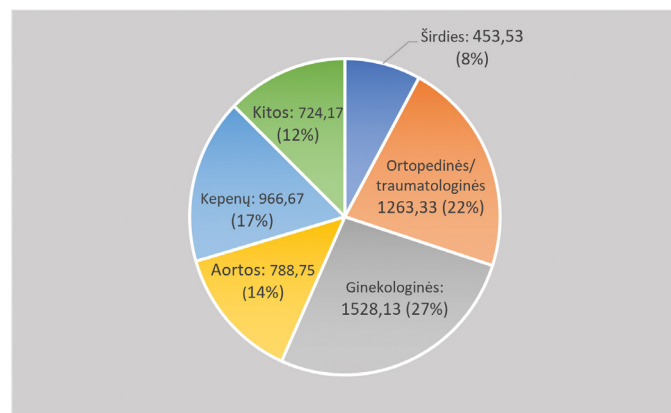


2 pav. Jehovos liudytojams taikytos intraoperacinės priemonės

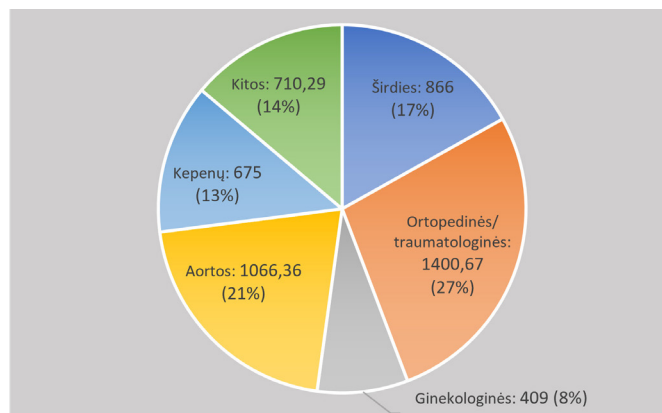
Fig. 2. Intraoperative measures applied to Jehovah's Witnesses

Vidutinis kraujo netekimas visų operacijų metu – 848,4 ml (diapazonas – 10–4000 ml). Didžiausias vidutinis kraujo netekimas – atliekant ginekologines operacijas (1528,13 ml), mažiausias – širdies chirurgijoje (453,53 ml). Uždaroje kraujotakos grandinėje saugoto arba išgelbėto paciento kraujo reinfuzuota

atliekant 52 operacijas. Bendras reinfuzuoto kraujo vidurkis – 837,9 ml (110–2800 ml), konkrečiai pasitelkiant ląstelių gelbėjimo sistemą vidutiniškai buvo grąžinta 384,1 ml kraujo (110–1200 ml). Vidutiniai netekto ir infuzuoto kraujo kiekiai pagal operacijų tipus vaizduojami 3 ir 4 paveiksluose.



3 pav. Vidutiniai netekto kraujo kiekiai (ml) pagal operacijų tipus
Fig. 3. Average volumes of blood loss by type of surgery



4 pav. Vidutiniai reinfuzuoto kraujo kiekiai (ml) pagal operacijų tipus
Fig. 4. Average volumes of reinfused blood by type of surgery

DISKUSIJA

Pacientai, kurie atsisako gydymo įprastomis kraujo transfuzijomis, gali kelti iššūkių, kartu suteikdami pažangių galimybių valdyti paciento būklę alternatyviomis priemonėmis [4]. Jehovos liudytojams sėkmingai atliekamos transplantacijos [9], širdies operacijos ir gaunami panašūs

perioperaciniai rezultatai, kaip ir kontrolinėse grupėse [10]. Kuriami standartizuoti gydymo algoritmai, skirti Jehovos liudytojams, turintiems gyvybei pavojingą anemiją [11]. Gydymo įstaigose sąmoningai pereinama prie mažai invazinių operacijų pasirinkimo ir net požiūrio, jog kraujo transfuzijų atsisakymas galėtų būti naudingas visiems

gydomiems pacientams, ypač turint galvoje su kraujo perpylimu susijusias rizikas [12].

Plečiantis kraujo netekimo mažinimo metodų arsenalui, svarbu su pacientu priimti individualų sutarimą, kuriuos produktus ir procedūras galima taikyti [4, 5]. Jehovos liudytojų bendruomenė gali pateikti savo poziciją, kurie produktai nepriimtini, kurie priimtini, o kurie priklauso nuo asmeninio pasirinkimo [5]. Pavyzdžiui, dauguma Jehovos liudytojų priima krioprecipitatus, VIII faktorių ir sintetinius faktorių koncentratų [13]. Diskusijoje turi būti aiškiai apibrėžta siūlomų gydymo būdų rizika, ypač trombozės rizika, susijusi su protrombino komplekso koncentratais, ir galimos alternatyvos [5].

Gydant Jehovos liudytojus galima taikyti keletą strategijų, įskaitant kraujo gelbėjimą operacijos metu, medžiagų apykaitos poreikio mažinimą, deguonies tiekimo optimizavimą, jatrogeninio kraujo netekimo mažinimą ir raudonųjų kraujo kūnelių gamybos didinimą [14]. Kiekvienu konkrečiu atveju gydytojai įvertina tikslinius hemoglobino rodiklius prieš operaciją [15–17], kraujo dujų arba krešumo rodiklius operacijos metu [18, 19], galimą hemodiliucijos taikymo mastą [9, 20, 21] ir naudoja įvairius traneksamo rūgšties, fibrinogeno koncentrato bei kitų preparatų skyrimo protokolus [22–24]. Aprotininas, kaip antihemoraginis vaistas, buvo populiarus kardiokirurgijoje, tačiau dėl pasitaikiusių komplikacijų, tokių kaip galvijų spongiforminė encefalopatija arba didesnė mirties rizika, 2007 metais buvo pašalintas iš pasaulinės rinkos [25, 26].

IŠVADOS

Literatūroje pateikiamos įvairios kraujo išsaugojimo Jehovos liudytojams technikos, leidžiančios sėkmingai atlikti net ir numanomo didelio kraujo netekimo chirurgines intervencijas. Dažniausiai taikytas ir efektyviausias operacijai paruošiantis metodas – eritropoetino ir geležies preparatų derinys. Ląstelių gelbėjimo sistema ir hemodiliucija – dažniausiai taikytos ir vienodo efektyvumo intraoperacinės technikos. Prasidėjęs ūmus kraujavimas kontroliuotas tokiomis priemonėmis kaip noradrenalinas, protrombino kompleksas, desmopresinas, krioprecipitatas, oksitocinas, traneksamo rūgštis, 6 % hetakrakmolas, fibrinogeno koncentratas, rFVIIa. Nors atliekant ginekologines operacijas buvo prarasta daugiausia kraujo, stengtasi transfuzijų išvengti, ypač jaunoms vaisingo amžiaus moterims.

Gauta: 2025 01 28 Priimta spaudai: 2025 02 04

Summary

PREVENTION OF BLEEDING FOR PERIOPERATIVE JEHOVAH'S WITNESSES

Viltė Radavičiūtė, Saulė Švedienė

Background. This study discusses blood conservation techniques described in the literature for Jehovah's Witnesses undergoing elective surgeries.

Material and methods. The analysis included studies published in English between 2004 and 2024 in the PubMed database that described blood loss prevention methods for adult Jehovah's Witnesses. A total of 85 studies describing 100 surgeries were selected.

Results. The average age of the participants was 55 years, with cardiac surgeries being the most frequently described (32%). Preoperative measures, such as erythropoietin and iron supplements, were applied to 56% of patients, increasing hemoglobin levels by an average of 26 g/L over approximately five weeks. Intraoperatively, the cell salvage system was most used (in 70 out of 100 surgeries) along with hemodilution (in 44 out of 100), both of which were equally effective ($p=0.8167$). The average blood loss during all operations was 848.4 ml, while the average amount of reinfused blood was 837.9 ml. Specifically, an average of 384.1 ml of blood was returned using the cell salvage system. Acute bleeding control was ensured with the use of cryoprecipitate, prothrombin complex, tranexamic acid, and other preparations.

Conclusions. Erythropoietin and iron supplements were the most effective in preoperative preparation, while cell salvage systems and hemodilution were the most effective intraoperative techniques. Hemorrhage control was achieved using various coagulation-promoting agents and fluid therapy.

Keywords: Jehovah's Witnesses, surgical procedures, blood loss prevention.

LITERATŪRA

1. Jehovos liudytojai. Visame pasaulyje [internetas]. Prieinama adresu: <https://www.jw.org/lt/apie-mus/visame-pasaulyje/>. Žiūrėta 2025 m. sausio 9 d.
2. Dixon JL, Smalley MG. Jehovah's Witnesses. The surgical/ethical challenge. JAMA 1981 Nov 27; 246(21): 2471–2. PMID: 7299971.
3. Trzciński R, Kujawski R, Mik M, Berut M, Dziki Ł, Dziki A. Surgery in Jehovah's Witnesses – our experience. Prz Gastroenterol 2015; 10(1): 33–40. doi: 10.5114/pg.2014.47496. Epub 2015 Feb 6. PMID: 25960813; PMCID: PMC4411405.
4. Crowe EP, DeSimone RA. Transfusion support and alternatives for Jehovah's Witness patients. Curr Opin Hematol 2019; 26(6): 473–9. doi: 10.1097/MOH.0000000000000535. PMID: 31453819.
5. Robblee JA, Wilkes PR, Dickie SJ, Rubens FD, Bormanis J. Bleeding in a Jehovah's Witness patient undergoing a redo aortic valve replacement controlled with cryoprecipitate and a prothrombin complex concentrate. Can J Anaesth 2012; 59(3): 299–303. doi: 10.1007/s12630-011-9647-7. Epub 2011 Dec 10. PMID: 22161243.
6. Kullar PJ, Sorenson K, Weerakkody R, Adams J. Case report: The management of advanced oral cancer in a Jehovah's Witness using the Ultracision Harmonic Scalpel.

World J Surg Oncol 2011; 9: 115. doi: 10.1186/1477-7819-9-115. PMID: 21967981; PMCID: PMC3204256.

7. Kusek A, Hart A, Baldini G. Revision Hip Arthroplasty in a Jehovah's Witness with Pelvic Discontinuity: A Case Report. JBJS Case Connect 2022; 12(4). doi: 10.2106/JBJS.CC.22.00028. PMID: 36862112.

8. Perez-Chrzanowska H, Cruz Pardos A, Burgueño Gonzalez MD, Gomez Barrera E. Preoperative Correction of Anemia to Allow a 3000 ml Blood Loss Without Transfusion in a Jehovah's Witness Presenting for Explantation of an Infected Hip Joint Prosthesis: A Case Report. A A Pract 2020; 14(6): e01196. doi: 10.1213/XAA.0000000000001196. PMID: 32784312.

9. Stoye A, Chapin JW, Botha J, Grant W. Bloodless liver transplantation in a Jehovah's Witness. Int Anesthesiol Clin 2011; 49(2): 108–15. doi: 10.1097/AIA.0b013e3181fa1482. PMID: 21441809.

10. Vitolo M, Mei DA, Cimato P, Bonini N, Imberti JF, Cataldo P, Menozzi M, Filippini T, Vinceti M, Boriani G. Cardiac Surgery in Jehovah's Witnesses Patients and Association With Peri-Operative Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. Curr Probl Cardiol 2023; 48(9): 101789. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2023.101789. Epub 2023 May 11. PMID: 37172869.

11. Posluszny JA Jr, Napolitano LM. How do we treat life-threatening anemia in a Jehovah's Witness patient? Transfusion 2014; 54(12): 3026–34. doi: 10.1111/trf.12888. Epub 2014 Oct 21. PMID: 25330835.

12. Chambault AL, Brown LJ, Mellor S, Harky A. Outcomes of cardiac surgery in Jehovah's Witness patients: A review. Perfusion 2021; 36(7): 661–71. doi: 10.1177/0267659120980375. Epub 2020 Dec 16. PMID: 33325336; PMCID: PMC8446884.

13. Figueiredo RS, Thakkar RG, Ainley PR, Wilson CH. Review of abdominal solid organ transplantation in Jehovah's witness patients. World J Transplant 2019; 9(5): 94.

14. Kulvatunyoun N, Heard SO. Care of the injured Jehovah's Witness patient: case report and review of the literature. J Clin Anesth 2004; 16(7): 548–53. doi: 10.1016/j.jclinane.2004.02.002. PMID: 15590263.

15. Williams M, Blocksom JM, Baciewicz FA Jr. Coronary artery bypass grafting in a dialysis-dependent Jehovah's Witness. Tex Heart Inst J 2004; 31(2): 181–3; discussion 183. PMID: 15212134; PMCID: PMC427383.

16. Moskowitz DM, Klein JJ, Shander A, Perelman SI, McMurtry KA, Cousineau KM, Ergin MA. Use of the Hemobag for modified ultrafiltration in a Jehovah's Witness patient undergoing cardiac surgery. J Extra Corpor Technol 2006; 38(3): 265–70. PMID: 17089515; PMCID: PMC4680820.

17. González-Mesa E, Blasco M, Andérica J, Herrera J. Klippel-Trenaunay syndrome complicating pregnancy. BMJ Case Rep 2012; 2012: bcr2012006534. doi: 10.1136/bcr-2012-006534. PMID: 22854239; PMCID: PMC4543845.

18. Casati V, D'Angelo A, Barbato L, Turolla D, Villa F, Grasso MA, et al. Perioperative management of four anemic female Jehovah's Witnesses undergoing urgent complex cardiac surgery. Br J Anaesth 2007; 99(3): 349–52. doi: 10.1093/bja/aem170. Epub 2007 Jun 27. PMID: 17596592.

19. Denn S, Schneck E, Jablawi F, Bender M, Schmidt G, Habicher M, et al. The use of artificial intelligence and machine learning monitoring to safely administer a fluid-restrictive goal-directed treatment protocol to minimize the risk of transfusion during major spine surgery of a Jehovah's Witness: a case report. J Med Case Rep 2022; 16(1): 412. doi: 10.1186/s13256-022-03653-8. PMID: 36369059; PMCID: PMC9652964.

20. Helm RE, Klemperer JD, Rosengart TK, Gold JP, Peterson P, DeBois W, et al. Intraoperative autologous blood donation preserves red cell mass but does not decrease post-operative bleeding. Ann Thorac Surg 1996; 62(5): 1431–41. doi: 10.1016/0003-4975(96)00755-2. PMID: 8893580.

21. Yeap TB, Teah MK, Zenian S. Using acute hypervolaemic haemodilution as blood conservation technique in a Jehovah's witness patient undergoing an emergency transphenoidal surgery: a Sabah experience. BMJ Case Rep 2021; 14(3): e241916. doi: 10.1136/bcr-2021-241916. PMID: 33664045; PMCID: PMC7934743.

22. de Araújo Azi LM, Lopes FM, Garcia LV. Postoperative management of severe acute anemia in a Jehovah's Witness. Transfusion 2014; 54(4): 1153–7. doi: 10.1111/trf.12424. Epub 2013 Oct 9. PMID: 24117834.

23. Jeon YB, Yun S, Choi D. Transfusion free radical antegrade modular pancreaticosplenectomy of metastatic neuroendocrine tumor of the pancreas in Jehovah's Witness patient. Ann Surg Treat Res 2015; 88(2): 106–10. doi: 10.4174/ast.2015.88.2.106. Epub 2015 Jan 27. Erratum in: Ann Surg Treat Res. 2015 Mar; 88(3): 178. doi: 10.4174/ast.2015.88.3.178. PMID: 25692122; PMCID: PMC4325654.

24. Elmistekawy E, Lapierre H, Bourke M, Dennie C, Labinaz M, Ruel M. Repeat cardiac surgery in a Jehovah's Witness patient with thrombocytopenia. Can J Cardiol 2011; 27(6): 869.e7–8. doi: 10.1016/j.cjca.2011.07.632. Epub 2011 Oct 8. PMID: 21983113.

25. Casula R, Athanasiou T. Totally endoscopic coronary artery bypass on the beating heart in Jehovah's Witness and HIV patients: case report. Heart Surg Forum 2004; 7(2): E174–6. doi: 10.1532/HSF98.20041006. PMID: 15138099.

26. Hébert PC, Fergusson DA, Hutton B, Mazer CD, Fremes S, Blajchman M, et al.; BART Investigators. Regulatory decisions pertaining to aprotinin may be putting patients at risk. CMAJ 2014; 186(18): 1379–86. doi: 10.1503/cmaj.131582. Epub 2014 Sep 29. PMID: 25267766; PMCID: PMC4259771.