Предоперационная подготовка пациентов с анемией при эндопротезировании плечевого сустава

С. В. СОКОЛОВ¹, В. А. ГЛУЩЕНКО^{2,3}

¹Госпиталь для ветеранов войн, Санкт-Петербург, РФ

²НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова, Санкт-Петербург, РФ

³Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова, Санкт-Петербург, РФ

РЕЗЮМЕ

Наличие у пациентов предоперационной анемии повышает риск периоперационной гемотрансфузии, развития инфаркта миокарда, ишемического инсульта, острого повреждения почек, роста внутрибольничной и 30-дневной летальности, увеличивает сроки лечения и повышает риск повторной госпитализации.

Цель: улучшить результаты лечения пациентов после ревизионного эндопротезирования плечевого сустава путем коррекции предоперационной анемии.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ 170 медицинских историй болезни пациентов, перенесших ревизионное эндопротезирование плечевого сустава за период с 2014 по 2021 г. Все пациенты в день консультации имели уровень гемоглобина крови менее 130 г/л. Пациенты были разделены на две сопоставимые группы. В основной группе ($n = 90$) за 4 нед. до предполагаемой даты операции проводили предоперационную подготовку карбоксималтатом железа в сочетании с рекомбинантным эритропоэтином человека. Пациенты контрольной группы ($n = 80$) специфическую подготовку не получали.

Результаты. Полученные данные показали, что объем интраоперационной и послеоперационной дренажной кровопотери между группами статистически не различался; уровень гемоглобина крови пациентов основной группы был статистически значимо выше как до операции, так и в 1-е сут после операции, показаний к гемотрансфузии не было. У пациентов контрольной группы в послеоперационном периоде отмечено значимо большее снижение уровня гемоглобина крови; 3 (3,8%) пациентам контрольной группы потребовалась трансфузия эритроцитарной массы. Осложнения в раннем послеоперационном периоде (инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочных артерий, нарушение ритма сердца) в основной группе встречались значимо реже, чем в группе контроля (4,5% против 8,8% случаев; $p < 0,05$).

Заключение. Применение карбоксималтата железа в дозе 1 000 мг однократно и при необходимости повторно через 14 дней в сочетании с рекомбинантным эритропоэтином человека в дозе 150 МЕ/кг позволяет в сроки от 2 нед. до 1 мес. подготовить пациентов к ревизионному эндопротезированию плечевого сустава. Предоперационная коррекция анемии до достижения концентрации гемоглобина 130 г/л по предложенной схеме позволяет существенно снизить необходимость в гемотрансфузионной терапии и частоту соматических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: гемоглобин, железо, эритропоэтин, анемия, ревизионное эндопротезирование, плечевой сустав

Для цитирования: Соколов С. В., Глущенко В. А. Предоперационная подготовка пациентов с анемией при эндопротезировании плечевого сустава // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 53-57. DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-3-53-57

Preoperative Preparation of Patients with Anemia before Shoulder Replacement

S. V. SOKOLOV¹, V. A. GLUSCHENKO^{2,3}

¹Hospital for War Veterans, St. Petersburg, Russia

²N. N. Petrov Research Medical Oncology Center, St. Petersburg, Russia

³Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

ABSTRACT

The preoperative anemia in patients increases the risk of perioperative blood transfusion, myocardial infarction, ischemic stroke, acute kidney injury, and higher nosocomial and 30-day mortality, lengthens the duration of treatment, and increases the risk of re-hospitalization.

The objective: to improve treatment results of patients after revision shoulder replacement through management of preoperative anemia.

Subjects and methods. 170 medical files of patients who underwent revision shoulder replacement from 2014 to 2021 were retrospectively analyzed. On the day when they were examined by the physician, all patients had blood hemoglobin level below 130 g/l. The patients were divided into two groups that were comparable in their characteristics. Patients of the Main Group ($n = 90$) received preoperative preparation with iron carboxymaltate in combination with recombinant human erythropoietin 4 weeks before the expected date of surgery. Patients of the Control Group ($n = 80$) did not have any specific preparation.

Results. The data obtained showed that the volume of intraoperative and postoperative drainage blood loss did not differ statistically between the groups; hemoglobin blood level in patients from the Main Group was statistically significantly higher both before the surgery and on the first day after it, and no hemotransfusion was indicated. In the Control Group, a statistically significantly greater decrease in hemoglobin level was observed in the postoperative period; 3 (3.8%) patients in the Control Group required RBC-transfusion. Complications in the early postoperative period (myocardial infarction, pulmonary embolism, and cardiac arrhythmia) were significantly less frequent in the Main Group versus the Control one (4.5% of cases vs. 8.8%; $p < 0.05$).

Conclusion. The use of iron carboxymaltate at the dose of 1,000 mg once and, if necessary, repeatedly in 14 days in combination with recombinant human erythropoietin at the dose of 150 IU/kg allows preparing patients for revision shoulder replacement within the period from two weeks to one month. Preoperative management of anemia until the hemoglobin concentration reaches 130 g/l using the proposed regimen can significantly reduce the need for blood transfusion and frequency of somatic complications in the early postoperative period.

Key words: hemoglobin, iron, erythropoietin, anemia, revision arthroplasty, shoulder joint

For citations: Sokolov S. V., Gluschenko V. A. Preoperative preparation of patients with anemia before shoulder replacement. *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2021, Vol. 18, no. 3, P. 53-57. (In Russ.) DOI: 10.21292/2078-5658-2021-18-3-53-57

*Для корреспонденции:*Соколов Сергей Викторович
E-mail: medical-waste@rambler.ru*Correspondence:*Sergey V. Sokolov
Email: medical-waste@rambler.ru

В повседневной клинической практике анемия определяется Всемирной организацией здравоохранения как значение гемоглобина крови менее 130 г/л у мужчин, менее 120 г/л у небеременных женщин и менее 110 г/л у беременных женщин, что составляет около 1,26 млрд человек в мире [7]. Железодефицитная анемия остается самым распространенным типом анемии, составляя около 50% всех случаев анемии, особенно у женщин, при этом среди пациентов без анемии 42% имеют дефицит железа и 27% – сниженное депо железа [10]. Основными предикторами развития послеоперационной анемии являются: предоперационная анемия, женский пол, меньшая площадь поверхности тела, периоперационная кровопотеря и послеоперационное угнетение эритропоэза [9]. Метаанализ практически 950 000 хирургических вмешательств, кроме кардиохирургических, показал, что наличие у пациентов предоперационной анемии повышает риск периоперационной гемотрансфузии, развития инфаркта миокарда, ишемического инсульта, острого повреждения почек, роста внутрибольничной и 30-дневной летальности, перевода в другой стационар и/или повторной госпитализации [4, 5]. Отмечается взаимосвязь периоперационной анемии с риском развития перипротезной инфекции в травматологии и ортопедии, анемия встречается у 28,4% пациентов, нуждающихся в эндопротезировании плечевого сустава, следовательно, предоперационная анемия и дефицит железа должны быть выявлены и скорректированы как можно раньше до операции с ожидаемой умеренной или высокой кровопотерей (более 500 мл) [2, 3, 8].

Цель исследования: улучшить результаты лечения пациентов после ревизионного эндопротезирования плечевого сустава путем коррекции предоперационной анемии.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 170 медицинских историй болезни пациентов отделения травматологии и ортопедии СПбГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн», которым выполнено ревизионное эндопротезирование плечевого сустава с 2014 по 2021 г. Больные разделены на две сопоставимые по своим характеристикам группы: основную ($n = 90$), пациенты которой получали предоперационную коррекцию анемии, и контрольную ($n = 80$), пациенты которой планировались на оперативное лечение согласно общепринятым в России клиническим рекомендациям и никаких дополнительных препаратов не получали.

В исследование включено 105 женщин и 65 мужчин в возрасте 76 ± 6 (от 65 до 85) лет. Всем пациентам проводили стандартное обследование и интраоперационный мониторинг, включавший

неинвазивное измерение артериального давления (систолическое, диастолическое, среднее), частоты сердечных сокращений, сатурации крови (SpO_2), ЭКГ в трех стандартных отведениях. Оперативные вмешательства проводили в условиях общего обезболивания с искусственной вентиляцией легких. Индукцию анестезии проводили пропофолом 1,5 мг/кг внутривенно, анальгезию обеспечивали раствором фентанила 4–8 мкг/кг внутривенно, поддержание анестезии – севофлураном 0,9–1,0 МАК после интубации трахеи на фоне релаксации (цисатракурий безилат 150 мкг/кг и поддержание релаксации болюсными введениями по 30 мкг/кг). С целью снижения коморбидности в результате гипотонии у пожилых пациентов, имеющих сердечно-сосудистую патологию, в интраоперационном периоде среднее артериальное давление поддерживали на уровне 90 ± 5 мм рт. ст. путем инфузии фенилэфрина. В обеих группах интраоперационная инфузионная терапия включала введение полиионных растворов 10 мл/кг $\times$ ч.

Пациенты основной группы ($n = 90$), имеющие предоперационный уровень гемоглобина крови менее 130 г/л, за 4 нед. до предполагаемого оперативного вмешательства получали подготовку по разработанной схеме: карбоксимальтат железа 1 000 мг (15 мг/кг) внутривенно однократно, рекомбинантный эритропоэтин человека 10 000 МЕ (100–150 МЕ/кг) подкожно 3 раза в неделю. Пациентам сообщали о необходимости повторно выполнить клинический анализ крови спустя 2 нед. и сообщить результаты лечащему врачу. Результаты клинического анализа крови были повторно оценены через 14 дней после первичного приема и проведения терапии. Если уровень гемоглобина оставался менее 130 г/л (таких пациентов было менее 20%, $n = 16$), они получали дополнительную дозу карбоксимальтата железа 1 000 мг внутривенно однократно, рекомбинантный эритропоэтин человека по 10 000 МЕ подкожно 3 раза в неделю. Все пациенты основной группы к дню госпитализации имели уровень гемоглобина крови 130 г/л и более.

Полученные в ходе исследования данные представлены в виде средневыворочного, полуширины доверительного интервала и медианы ($M \pm m$, Me), для выявления различий между выборками использован t-критерий Стьюдента. Различия считались значимыми при уровне значимости $p < 0,05$. Для обработки данных использован пакет прикладных программ с применением программного обеспечения IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics 24.0.

Результаты

У 100% пациентов, запланированных на ревизионное эндопротезирование плечевого сустава при

первичном обращении, содержание гемоглобина крови было менее 130 г/л. При назначении принятой схемы предоперационной подготовки отмечен рост содержания гемоглобина крови у пациентов, которым планировали выполнение ревизионного эндопротезирования плечевого сустава (рис. 1). Уровень гемоглобина до применения разработанной схемы подготовки составлял $121 \pm 3,6$ г/л, после лечения – $133,0 \pm 3,5$ г/л. Значение t-критерия Стьюдента составило 22,8, что находится в зоне значимости при $p \leq 0,01$.

Рис. 1. Динамика гемоглобина крови после предоперационной подготовки

Fig. 1. Changes in blood hemoglobin after pre-operative preparation

В группе контроля предоперационное значение гемоглобина крови составляло $121,0 \pm 3,4$ г/л. Никакой специфической подготовки пациенты из группы контроля не получали.

Объем интраоперационной кровопотери между группами статистически значимо не различался ($p > 0,01$) и составлял в среднем 370 ± 70 мл. Послеоперационная дренажная кровопотеря также не имела статистически значимых отличий между исследуемыми группами и составила в среднем 75 ± 20 мл.

Темп диуреза интраоперационно у пациентов составил 120 ± 40 мл/ч, что подтверждает достаточность инфузионной терапии при имевшейся кровопотере.

В основной группе пациентов в 1-е сут после оперативного лечения снижение уровня гемоглобина крови не было критическим, трансфузия эритроцит-содержащих препаратов не потребовалась ни одному пациенту. Содержание гемоглобина крови через 1 сут после операции составило $118,0 \pm 3,2$ г/л (рис. 2).

В группе контроля снижение гемоглобина крови через 1 сут после оперативного лечения носило более значимый характер (рис. 3) и составило $89,0 \pm 4,1$ г/л. Значение t-критерия Стьюдента составило 58,3, что находится в зоне значимости при $p \leq 0,01$. Гемотрансфузия в виде одной дозы эритроцитарной взвеси объемом 250 мл потребовалась 3 (3,8%) пациентам из 80.

Относительный риск проведения гемотрансфузии (RR) составил 0,075, что свидетельствует о вы-

Рис. 2. Динамика гемоглобина крови в основной группе после операции

Fig. 2. Changes in blood hemoglobin in the Main Group after the surgery

Рис. 3. Динамика гемоглобина крови через 1 сут после операции у пациентов контрольной группы

Fig. 3. Changes in blood hemoglobin in 24 hours after surgery in the patients from the Control Group

сокой вероятности потребности в гемотрансфузии у пациентов контрольной группы.

При сравнении и статистической обработке значений гемоглобина крови пациентов основной и контрольной групп получены статистически значимые отличия. У пациентов основной группы содержание гемоглобина крови через 1 сут после операции было $118,0 \pm 3,2$ г/л, что статистически значимо выше, чем у пациентов контрольной группы – $89,0 \pm 4,1$ г/л. Значение t-критерия Стьюдента составило 54, что находится в зоне значимости при $p \leq 0,01$ (рис. 4).

В ходе исследования осложнений, наступивших в течение 5 сут после оперативного лечения, установлено, что в основной группе количество послеоперационных осложнений было почти в 2 раза меньше, чем в группе контроля, $p < 0,05$ (рис. 5). У пациентов основной группы в течение 1 нед. после операции развились осложнения в виде: тромбоэмболии легочных артерий – 1 случай, нарушения

Рис. 4. Сравнение уровня гемоглобина через 1 сут после операции у пациентов основной и контрольной групп

Fig. 4. Changes in blood hemoglobin in 24 hours after surgery in the patients from Main and Control Groups

Рис. 5. Относительное число осложнений в основной и контрольной группах

Fig. 5. The relative number of complications in Main and Control Groups

ритма сердца – 2 случая, нарушения мозгового кровообращения – 1 случай; всего 4 (4,5%) пациента. В контрольной группе число осложнений было выше – у 7 (8,8%) пациентов, из которых: инфаркт миокарда – у 1, тромбоэмболия легочных артерий – у 1, нарушение ритма сердца – у 4, желудочно-кишечное кровотечение – у 1.

Обсуждение

Полученные в ходе исследования данные показывают, что основная масса потока пациентов на плановые оперативные вмешательства имеют явную или скрытую анемию, которая проявляется значительным снижением гемоглобина крови в послеоперационном периоде. Применение специфической предоперационной подготовки препаратом карбоксимальтата железа в сочетании с рекомбинантным эритропоэтином человека существенно повышает содержание гемоглобина крови у пациентов, готовящихся к расширенным оперативным вмешательствам с высоким риском кровопотери и гемотрансфузии, снижая вероятность гемотрансфузии в послеоперационном периоде и уменьшая частоту развития послеоперационных соматических осложнений. Наши данные не противоречат результатам других исследований [1, 11, 12], однако существуют работы, не подтвердившие снижения частоты гемотрансфузии и частоты развития анемии после операции на фоне лечения карбоксимальтатом железа в указанной дозировке [6]. Тем не менее разработанный нами протокол предоперационной подготовки пациентов перед эндопротезированием плечевого сустава может быть рекомендован к практическому применению в отделениях травматологии и ортопедии.

Выводы

Перед такими обширными травматологическими операциями, как ревизионное эндопротезирование плечевого сустава, пациентам пожилого и старческого возраста показана медикаментозная коррекция анемии препаратами железа до достижения концентрации гемоглобина 130 г/л.

Применение карбоксимальтата железа в дозе 1 000 мг однократно и при необходимости повторно через 14 дней в сочетании с рекомбинантным эритропоэтином человека в дозе 150 МЕ/кг позволяет в сроки от 2 нед. до 1 мес. подготовить пациентов к травматичному оперативному вмешательству.

Предоперационная коррекция анемии по предложенной схеме позволяет существенно снизить необходимость в гемотрансфузионной терапии и снизить частоту соматических осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Conflict of Interests. The authors state that they have no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА

1. Biboulet P., Bringuier S., Smilevitch P. et al. Preoperative epoetin- α with intravenous or oral iron for major orthopedic surgery: A randomized controlled trial // *Anesthesiology*. – 2018. – Vol. 129. – P. 710–720. – doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002376>.
2. Burns K. A., Robbins L. M., LeMarr A. R. et al. Estimated blood loss and anemia predict transfusion after total shoulder arthroplasty: a retrospective cohort study // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2019. – Vol. 3. – P. 311 – 315. – doi: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.08.003>.

REFERENCES

1. Biboulet P., Bringuier S., Smilevitch P. et al. Preoperative epoetin- α with intravenous or oral iron for major orthopedic surgery: A randomized controlled trial. *Anesthesiology*, 2018, vol. 129, pp. 710–720. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000002376>.
2. Burns K.A., Robbins L.M., LeMarr A.R. et al. Estimated blood loss and anemia predict transfusion after total shoulder arthroplasty: a retrospective cohort study. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 2019, vol. 3, pp. 311 – 315. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2019.08.003>.

3. Chan W. K., Chan P. K., Fu H. et al. Preoperative optimization to prevent periprosthetic joint infection in at-risk patients // *J. Orthopaedic Surg.* – 2020. – Vol. 28. – P. 1–8. – doi: <https://doi.org/10.1177/2309499020947207>.
4. Fowler A. J., Ahmad T., Phull M. K. et al. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery // *Brit. J. Surg.* – 2015. – Vol. 102. – P. 1314–1324. – doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.9861>.
5. Grosso M. J., Boddapati V., Cooper J. H. et al. The effect of preoperative anemia on complications after total hip arthroplasty // *J. Arthroplasty.* – 2020. – Vol. 35. – P. 214–218. – doi: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.01.012>.
6. Hee-Sun P., Tae-Yop K., Ha-Jung K. et al. The effect of intraoperative ferric carboxymaltose in joint arthroplasty patients: a randomized trial // *J. Clin. Med.* – 2019. – Vol. 8 – P. 1674. – doi: <https://doi.org/10.3390/jcm8101674>.
7. McLean E., Cogswell M., Egli I. et al. Worldwide prevalence of anaemia, WHO vitamin and mineral nutrition information system, 1993–2005 // *Publ. Health Nutr.* – 2009. – Vol. 12. – P. 444–454. – doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980008002401>.
8. Muñoz M., Acheson A.G., Auerbach M. et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency // *Anaesthesia.* – 2017. – Vol. 72. – P. 233–247. – doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13773>.
9. Muñoz M., Acheson A. G., Bisbe E. et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures // *Anaesthesia.* – 2018. – Vol. 73. – P. 1418–1431. – doi: <https://doi.org/10.1111/anae.14358>.
10. Muñoz M., Laso-Morales M. J., Gómez-Ramírez S. et al. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery // *Anaesthesia.* – 2017. – Vol. 72. – P. 826–834. – doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13840>.
11. Theusinger O. M., Kind S. L., Seifert B. et al. Patient blood management in orthopaedic surgery: a four-year follow-up from 2008 to 2011 at the Balgrist University Hospital in Zurich, Switzerland // *Blood Transfusion.* – 2014. – Vol. 12. – P. 195–203. – doi: <https://doi.org/10.2450%2F2014.0306-13>.
12. Weltert L., Rondinelli B., Bello R. et al. A single dose of erythropoietin reduces perioperative transfusions in cardiac surgery: results of a prospective single-blind randomized controlled trial // *Transfusion.* – 2015. – Vol. 55. – P. 1644–1654. – doi: <https://doi.org/10.1111/trf.13027>.
3. Chan W.K., Chan P.K., Fu H. et al. Preoperative optimization to prevent periprosthetic joint infection in at-risk patients. *J. Orthopaedic Surg.*, 2020, vol. 28, pp. 1-8. doi: <https://doi.org/10.1177/2309499020947207>.
4. Fowler A.J., Ahmad T., Phull M.K. et al. Meta-analysis of the association between preoperative anaemia and mortality after surgery. *Brit. J. Surg.*, 2015, vol. 102, pp. 1314-1324. doi: <https://doi.org/10.1002/bjs.9861>.
5. Grosso M.J., Boddapati V., Cooper J.H. et al. The effect of preoperative anemia on complications after total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 2020, vol. 35, pp. 214-218. doi: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.01.012>.
6. Hee-Sun P., Tae-Yop K., Ha-Jung K. et al. The effect of intraoperative ferric carboxymaltose in joint arthroplasty patients: a randomized trial. *J. Clin. Med.*, 2019, vol. 8, pp. 1674. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm8101674>.
7. McLean E., Cogswell M., Egli I. et al. Worldwide prevalence of anaemia, WHO vitamin and mineral nutrition information system, 1993–2005. *Publ. Health Nutr.*, 2009, vol. 12, pp. 444-454. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980008002401>.
8. Muñoz M., Acheson A.G., Auerbach M. et al. International consensus statement on the peri-operative management of anaemia and iron deficiency. *Anaesthesia*, 2017, vol. 72, pp. 233-247. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13773>.
9. Muñoz M., Acheson A.G., Bisbe E. et al. An international consensus statement on the management of postoperative anaemia after major surgical procedures. *Anaesthesia*, 2018, vol. 73, pp. 1418-1431. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.14358>.
10. Muñoz M., Laso-Morales M.J., Gómez-Ramírez S. et al. Pre-operative haemoglobin levels and iron status in a large multicentre cohort of patients undergoing major elective surgery. *Anaesthesia*, 2017, vol. 72, pp. 826-834. doi: <https://doi.org/10.1111/anae.13840>.
11. Theusinger O.M., Kind S.L., Seifert B. et al. Patient blood management in orthopaedic surgery: a four-year follow-up from 2008 to 2011 at the Balgrist University Hospital in Zurich, Switzerland. *Blood Transfusion*, 2014, vol. 12, pp. 195-203. doi: <https://doi.org/10.2450%2F2014.0306-13>.
12. Weltert L., Rondinelli B., Bello R. et al. A single dose of erythropoietin reduces perioperative transfusions in cardiac surgery: results of a prospective single-blind randomized controlled trial. *Transfusion*, 2015, vol. 55, pp. 1644-1654. doi: <https://doi.org/10.1111/trf.13027>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Соколов Сергей Викторович

СПбГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн»,
врач – анестезиолог-реаниматолог.
193079, Санкт-Петербург, ул. Народная, д. 21/2.
E-mail: medical-waste@rambler.ru

Глуценко Владимир Анатольевич

ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н. Н. Петрова» МЗ РФ,
доктор медицинских наук, профессор,
заведующий научным отделением анестезиологии,
реаниматологии и алгологии.
197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный,
ул. Ленинградская, д. 68.
Тел.: 8 (812) 439–95–55.
E-mail: spbgmaanestez@mail.ru

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Sergey V. Sokolov

Hospital for War Veterans,
Anesthesiologist and Emergency Physician.
21/2, Narodnaya St., St. Petersburg, 193079.
Email: medical-waste@rambler.ru

Vladimir A. Gluschenko

N.N. Petrov Research Medical Oncology Center,
Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Research Department of Anesthesiology,
Intensive Care and Algology.
68, Leningradskaya St., Settlement of Pesochny,
St. Petersburg, 197758.
Phone: +7 (812) 439-95-55.
Email: spbgmaanestez@mail.ru