

ТРАВМАТОЛОГИЯ TRAUMATOLOGY

DOI: 10.12737/article_5a0a85e453e1a3.15439393

УДК 616.72-089.5

Бочаров С.Н., Лебедь М.Л., Попова В.С., Сандакова И.Н., Кирпиченко М.Г., Карманова М.М., Фесенко М.А., Шамбурова А.С., Бочарова Ю.С.

СИСТЕМА АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОТЕЗИРОВАНИИ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

**ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»
(664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, Россия)**

Выполнение операций тотального эндопротезирования крупных суставов сопряжено с несколькими анестезиологическими проблемами, решение которых обеспечивает безопасность выполнения этих высокотравматичных операций и требует решения следующих анестезиологических задач в периоперационном периоде: высокая степень антиноцицептивной защиты пациентов с эффективной релаксацией зоны оперативного вмешательства; профилактика жировой гиперглобулемии; снижение объёма периоперационной геморрагии и профилактика тромбогенных осложнений. Разработана собственная программа анестезиологического обеспечения при протезировании крупных суставов, компонентами которой являются: вид обезболивания – субарахноидальная анестезия с сохранённым спонтанным дыханием пациента; собственный способ профилактики жировой глобулемии, основанный на сохранении функциональной стабильности гепатоцита; собственный способ восполнения периоперационной кровопотери, основанный на дополнительном принципе «нормализация онкотического давления крови». До начала операции пациенты получают раствор транексамовой кислоты в дозе 10 мг/кг массы для ингибирования собственного протеолиза (технология кровосбережения). Этот приём обеспечивает «сухое» операционное поле, уменьшая интраоперационную геморрагию. В раннем послеоперационном периоде (через 5 часов после завершения операции) под контролем времени свёртывания цельной крови пациенты получают низкомолекулярный гепарин клексан в лечебной дозировке 1 мг/кг массы. Это обеспечивает эффективную профилактику тромбогенных осложнений. Применение разработанной методики показывает её высокую клиническую эффективность. За последние 5 лет выполнено 5800 операций по протезированию крупных суставов, в том числе 3200 операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС), 2600 операций тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС). Осложнений с летальным исходом не было, в 5 случаях была отмечена жировая гиперглобулемия, которая купирована собственным способом лечения. Тромбогенных осложнений не зарегистрировано.

Ключевые слова: эндопротезирование крупных суставов, система анестезиологического обеспечения, субарахноидальная анестезия, жировая глобулемия, тромбогенные осложнения

SYSTEM OF ANAESTHETIC SUPPORT AT LARGE JOINT REPLACEMENT SURGERIES

Bocharov S.N., Lebed' M.L., Popova V.S., Sandakova I.N., Kirpichenko M.G., Karmanova M.M., Fesenko M.A., Shamburova A.S., Bocharova Yu.S.

**Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology
(ul. Bortsov Revolyutsii 1, Irkutsk 664003, Russian Federation)**

The operation of total endoprosthesis replacement of large joints is associated with several anesthetic problems. Solving these problems ensures the safety of these highly traumatic operations and requires the solution of the following anesthetic tasks in the perioperative period: high degree of antinociceptive protection of patients with effective relaxation of the surgical intervention area; prevention of fatty hyperglobulinemia; decrease in the volume of perioperative hemorrhage and prophylaxis of thrombogenic complications. We developed our own program of anesthetic maintenance at major joints replacement. The components of the program are: the type of anesthesia – spinal anesthesia preservation of spontaneous respiration; our method of fat globulinemia prevention, based on maintaining the functional stability of the hepatocyte; our own method of replacement of peri-operative blood loss, based on the additional principle of "normalization of the oncotic blood pressure". Before the operation, patients receive a solution of tranexamic acid at a dose of 10 mg/kg of body mass to inhibit proteolysis (blood preservation technology). This method provides a "dry" operating field, reducing intraoperative hemorrhage. In the early postoperative period (5 hours after the surgery), under the control of whole blood clotting time, patients receive low molecular weight heparin Clexane at a therapeutic dosage of 1 mg/kg of body weight. This provides effective prevention of thrombogenic complications. The application of the developed technique shows its high clinical effectiveness. Over the past 5 years, 5,800 operations for large joint prosthetics have been performed, including 3,200 total hip replacement operations, 2,600 total knee replacement operations. There were no complications with a fatal outcome, in 5 cases fatty hyperglobulinemia was noted, which was stopped by the own method of treatment. There are no thrombogenic complications.

Key words: large joint replacement, system of anaesthetic support, spinal anesthesia, fat globulinemia, thrombogenic complications

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение операций тотального эндопротезирования крупных суставов сопряжено с несколькими анестезиологическими проблемами, решение которых обеспечивает безопасность выполнения этих высокотравматичных операций и требует решения следующих анестезиологических задач в периоперационном периоде:

1. Высокая степень антиноцицептивной защиты пациентов с эффективной релаксацией зоны оперативного вмешательства.
2. Профилактика жировой гиперглобулемии.
3. Снижение объема периоперационной геморагии.
4. Профилактика тромбогенных осложнений.

Наиболее распространенным способом обезболивания при выполнении операций тотального эндопротезирования крупных суставов является эндотрахеальный наркоз (ЭТН) с использованием тотальной миоплегии. Однако данному способу присущи факторы агрессии – индукция в наркоз, прямая ларингоскопия, интубация трахеи [1, 2, 5, 7, 9, 10, 15].

Тотальная внутривенная анестезия также входит в арсенал способов обезболивания, но встречается значительно реже. При этом используется достаточно широкий арсенал медикаментозных препаратов, необходимых для достижения требуемой глубины наркоза и обеспечения миоплегии, что опасно возможностью проявления побочных эффектов используемых препаратов, более сложным обеспечением необходимой миоплегии зоны оперативного вмешательства [1, 2, 7, 9, 10, 15].

По результатам выполненных исследований нами доказано, что наиболее эффективным и безопасным способом антиноцицептивной защиты пациентов является субарахноидальная анестезия с сохранённым спонтанным дыханием пациентов, поскольку она обеспечивает блокаду ноцицепции на уровне входных ворот формирования боли, эффективную миоплегию зоны оперативного вмешательства, а также лишена недостатков ЭТН с управляемой вентилиацией и нежелательных медикаментозных эффектов при выполнении тотальной внутривенной анестезии, что особенно значимо для пациентов пожилого и старческого возраста, имеющих сопутствующую патологию [7, 9, 13].

Практически все оперативные вмешательства на опорно-двигательной системе сопровождаются жировой гиперглобулемией, однако патогенез синдрома жировой гиперглобулемии/эмболии до настоящего времени остаётся предметом дискуссии, и специфических способов его профилактики не разработано [8, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22].

Нами установлено, что ведущим фактором формирования синдрома жировой эмболии (СЖЭ) является функциональная недостаточность гепатоцита. В этой связи мы разработали собственный способ профилактики и лечения СЖЭ, который уже на протяжении 11 лет проявляет высокую степень своей эффективности [7, 8, 14].

Операции эндопротезирования крупных суставов относятся к разряду объёмных, нередко спрово-

ждаются массивной геморрагией, что требует восполнения кровопотери. Наиболее распространённым способом восполнения кровопотери остаётся гиперволемическая гемодилюция, которая имеет свои недостатки: 2–3-кратное превышение объема инфузионной терапии над объемом кровопотери; снижение онкотического давления крови; перемещение жидкости из сосудистого русла в интерстициальное пространство; отёк интерстициального пространства с формированием синдрома полиорганной недостаточности [3, 4, 6, 7, 9, 11, 12].

Снижение интраоперационной геморагии на современном этапе хирургического лечения патологии опорно-двигательной системы обеспечивается использованием транексамовой кислоты, что применяется и в нашей клинике. Тем не менее, данный способ является весьма агрессивным и опасным, особенно у пациентов старших возрастных групп и особенно на фоне сопутствующей онкологической патологии [4].

Это обстоятельство предъявляет особые требования к выполнению профилактических мероприятий в раннем послеоперационном периоде, что нашло отражение в нашей работе.

В нашей клинике разработана система анестезиологического обеспечения, которая используется при выполнении операций на опорно-двигательной системе и, в частности, при операциях тотального эндопротезирования крупных суставов.

Все поступающие пациенты всесторонне обследуются перед госпитализацией с целью выявления сопутствующей патологии, степени её компенсации и определения особенностей лечения больных в интраоперационном и раннем послеоперационном периодах.

Хирургическое вмешательство выполняется под субарахноидальной анестезией с сохранённым спонтанным дыханием, что исключает дополнительные факторы агрессии, свойственные ЭТН и тотальной внутривенной анестезии, и особенно важно для пациентов старших возрастных групп с наличием сопутствующей патологии.

До начала операции пациенты получают раствор транексамовой кислоты в дозе 10 мг/кг массы для ингибирования собственного протеолиза (технология кровосбережения). Этот приём обеспечивает «сухое» операционное поле, уменьшая интраоперационную геморагию до 247 ± 11 мл при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава (ТЭТС) и 103 ± 8 мл – при операциях тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС).

Восполнение кровопотери мы выполняем по собственной методике, отличительной чертой которой является реализация дополнительного принципа программы восполнения кровопотери – нормализация онкотического давления крови, что предотвращает перемещение жидкости из сосудистого русла в интерстициальное пространство, обеспечивает стабильность объема циркулирующей крови, значимо уменьшает объем инфузионной терапии, предотвращает формирование синдрома полиорганной недостаточности в условиях массивной геморагии. Необходимо подчеркнуть, что в своей программе воз-

мещения утраченного объема крови мы полностью отказались от использования натрий-содержащих инфузионных растворов и гемодинамических корректоров [3, 6, 7, 9, 11, 12].

Профилактика синдрома жировой глобулемии/эмболии обеспечивается непрерывной инфузией раствора «Гепасол-нео» по собственной методике [8, 9, 14].

В раннем послеоперационном периоде (через 5 часов после завершения операции) под контролем времени свёртывания цельной крови пациенты получают низкомолекулярный гепарин клексан в лечебной дозировке – 1 мг/кг массы. Это обеспечивает эффективную профилактику тромбогенных осложнений [4].

Разработанная и используемая программа анестезиологического обеспечения протезирования крупных суставов показывает свою высокую клиническую эффективность. За период последних 5 лет нами выполнено 5800 операций протезирования крупных суставов, из которых 3200 операций ТЭТС и 2600 операций ТЭКС. За этот период осложнений с летальным исходом не было, в 5 случаях была отмечена жировая гиперглобулемия, которая купирована собственным способом лечения – инфузией раствора «Гепасол-нео». Тромбогенных осложнений в раннем послеоперационном периоде не зарегистрировано.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Клинический опыт использования системы анестезиологического обеспечения при выполнении операций тотального эндопротезирования крупных суставов свидетельствует о её эффективности, безопасности и может быть рекомендован к широкому внедрению.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Бабаянц А.В., Кириенко П.А., Гельфанд Б.Р. Анестезия при операциях тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов пожилого возраста // Анестезиология и реаниматология. – 2010. – № 2. – С. 66–70.

Babayants AV, Kirienko PA, Gelfand BR. (2010). Anaesthesia at the total hip replacement surgeries in patients of elderly age [Anesteziya pri operatsiyakh total'nogo endoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava u patsientov pozhilogo vozrasta]. *Anesteziologiya i reanimatologiya*, (2), 66-70.

2. Богомолов А.Н., Канус А.Н. Анестезиологическое обеспечение и послеоперационное обезболивание при тотальном эндопротезировании коленного сустава // Новости хирургии. – 2012. – Т. 20, № 6. – С. 102–110.

Bogomolov AN, Kanus AN. (2012). Anaesthetic support and postoperative pain management at the total knee replacement [Anesteziologicheskoe obespechenie i posleoperatsionnoe obezbolivanie pri total'nom endoprotezirovanii kolennogo sustava]. *Novosti khirurgii*, 20 (6), 102-110.

3. Бочаров С.Н. Восполнение кровопотери в плановой хирургии: Разрешение на применение

новой медицинской технологии ФС № 2010/157 от 6.05.2010 г.

Bocharov SN. (2010). Blood replacement in selective surgery: Permit to use a new medical technology FS N 2010/157 [Vospolnenie krvopoteri v planovoy khirurgii: Razreshenie na primenenie novoy meditsinskoj tekhnologii FS № 2010/157].

4. Бочаров С.Н., Бочарова Ю.С. Опыт использования транексама в травматолого-ортопедической практике // Труды I конгресса стран Шанхайской организации сотрудничества. – Маньчжурия (Китай), 2013. – С 27–28.

Bocharov SN, Bocharova YuS. (2013). Our experience of using tranexam in traumatologic and orthopedic practice [Opyt ispol'zovaniya traneksama v travmatologo-ortopedicheskoy praktike]. *Trudy I kongressa stran Shangkhayskoy organizatsii sotrudnichestva*. Manchzhuria, 27-28.

5. Бочаров С.Н., Кулинский В.И., Лебедь М.Л. Защитные стратегии организма в анестезиологической и реанимационной практике. – Иркутск, 2012. – 150 с.

Bocharov SN, Kulinskiy VI, Lebed' ML. (2015). Defensive strategies of an organism in anaesthetic and resuscitative practice [Zashchitnye strategii organizma v anesteziologicheskoy i reanimatsionnoy praktike]. Irkutsk, 150 p.

6. Бочаров С.Н., Плахотина Е.Н., Голуб И.Е. Тактика интенсивного лечения кровопотери. – Иркутск, 2007. – 115 с.

Bocharov SN, Plakhotina EN, Golub IE. (2007). Tactics of intensive treatment of hemorrhage [Taktika intensivno lecheniya krvopoteri]. Irkutsk, 115 p.

7. Мышков Г.А. Система анестезиологического обеспечения при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2005. – 38 с.

Myshkov GA. (2005). System of anaesthetic support at total hip replacement: Abstract of the Dissertation of Doctor of Medical Sciences [Sistema anesteziologicheskogo obespecheniya pri total'nom endoprotezirovanii tazobedrennogo sustava: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk]. Sankt-Peterburg, 38 p.

8. Плахотина Е.Н. Периоперационное лечение пациентов пожилого и старческого возраста с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями опорно-двигательной системы: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – СПб., 2009. – 42 с.

Plakhotina EN. (2009). Perioperative treatment of senior and senile patients with degenerative-dystrophic diseases of musculoskeletal system: Abstract of the Dissertation of Doctor of Medical Sciences [Perioperatsionnoe lechenie patsientov pozhilogo i starcheskogo vozrasta s degenerativno-distroficheskimi zabolevaniyami oporno-dvigatel'noy sistemy: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk]. Sankt-Peterburg, 42 p.

9. Плахотина Е.Н., Бочаров С.Н. Жировая эмболия. – Новосибирск: Наука, 2009. – 150 с.

Plakhotina EN, Bocharov SN. (2009). Fat embolism [Zhirovaya emboliya]. Novosibirsk, 150 p.

10. Слободской А.Б., Лежнев А.Г., Бадак И.С., Воронин И.В., Дунаев А.Г., Быстрыков П.А. Эндопротезирование тазобедренного сустава при переломах проксимального отдела бедренной кости у пациентов старшей возрастной группы // Гений ортопедии. – 2011. – № 1. – С. 23–27.

Slobodskoy AB, Lezhnev AG, Badak IS, Voronin IV, Dunayev AG, Bystriakov PA. (2011). Total hip replacement at proximal femur fractures in patients of senior age [Endoprotezirovanie tazobedrennogo sustava pri perelomakh proksimal'nogo otdela bedrennoy kosti u patsientov starshey vozrastnoy gruppy]. *Geniy ortopedii*, (1), 23-27.

11. Способ восполнения кровопотери: Патент № 2195169 Рос. Федерация; МПК А61В 5/02 (2000.01), А61К 35/16 (2000.01), А61Р 7/06 (2000.01) / Бочаров С.Н., Тетерина И.П., Мышков Г.А.; заявитель и патентообладатель Институт травматологии и ортопедии Научного центра реконструктивной и восстановительной хирургии ВСНЦ СО РАМН, Бочаров Сергей Николаевич. – № 99103951; заявл. 23.12.1999; опубл. 20.11.2002. – Бюл. № 36.

Bocharov SN, Teterina IP, Myshkov GA. (2002). Method of blood replacement: Patent N 2195169 of the Russian Federation [*Sposob vospolneniya krovopoteri: Patent № 2195169 Ros. Federatsiya*].

12. Способ восполнения массивной периоперационной кровопотери: Патент № 2409395 Рос. Федерация; МПК А61М 1/34 (2006.01), А61К 31/573 (2006.01), А61К 31/205 (2006.01), А61К 31/715 (2006.01), А61К 31/727 (2006.01), А61К 31/7004 (2006.01), А61К 33/26 (2006.01), А61К 35/16 (2006.01), А61К 35/14 (2006.01), А61Р 7/08 (2006.01) / Бочаров С.Н., Мышков Г.А., Плахотина Е.Н.; заявитель и патентообладатель Учреждение Российской академии медицинских наук Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии Сибирского отделения РАМН (НЦРВХ СО РАМН). – № 2009126891; заявл. 13.07.2009; опубл. 20.01.2011. – Бюл. № 2.

Bocharov SN, Myshkov GA, Plakhotina EN. (2011). Method of massive blood loss replacement: Patent N 2409395 of the Russian Federation [*Sposob vospolneniya massivnoy perioperatsionnoy krovopoteri: Patent № 2409395 Ros. Federatsiya*].

13. Способ обезболивания при оперативном лечении повреждений и заболеваний нижних конечностей: Патент № 2219918 Рос. Федерация; МПК А61К 31/167 (2000.01), А61К 31/4168 (2000.01), А61Р 23/00 (2000.01) / Бочаров С.Н., Мышков Г.А., Лебедь М.Л.; заявитель и патентообладатель ГУ Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии ВСНЦ СО РАМН. – № 2001103463; заявл. 05.02.2001; опубл. 27.12.2003. – Бюл. № 36.

Bocharov SN, Myshkov GA, Lebed' ML. (2003). Method of anesthesia at the operative treatment of injuries and diseases of lower limbs: Patent N 2219918 of the Russian Federation [*Sposob obezbolivaniya pri operativnom lechenii povrezhdeniy i zabolevaniy nizhnikh konechnostey: Patent № 2219918 Ros. Federatsiya*].

14. Способ предупреждения развития жировой эмболии в периоперационном периоде: Патент

№ 2326676 Рос. Федерация; МПК А61К 31/7004 (2006.01), А61К 31/197 (2006.01), А61К 31/4415 (2006.01), А61К 31/047 (2006.01), А61К 31/455 (2006.01), А61К 31/525 (2006.01), А61К 33/14 (2006.01), А61Р 41/00 (2006.01), G01N 33/38 (2006.01) / Бочаров С.Н., Плахотина Е.Н.; заявитель и патентообладатель Государственное учреждение Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук (ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН). – № 2006144350; заявл. 12.12.2006; опубл. 20.06.2008. – Бюл. № 17.

Bocharov SN, Plakhotina EN. (2008). Method of prevention of fat embolism in perioperative period: Patent N 2326676 of the Russian Federation [*Sposob preduprezhdeniya razvitiya zhirovoy embolii v perioperatsionnom periode: Patent № 2326676 Ros. Federatsiya*].

15. Ткаченко А.Н., Лапшинов Е.Б., Хачатрян Е.С., Жаровских О.С., Щербakov А.А., Сидоренко В.А. Особенности эндопротезирования тазобедренных суставов у больных старших возрастных групп // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10-1. – С. 162–165.

Tkachenko AN, Lapshinov EB, Khachatryan ES, Zharovskikh OS, Shcherbakov AA, Sidorenko VA. (2011). Peculiarities of hip replacement in patients of senior age [Osobennosti endoprotezirovaniya tazobedrennykh sustavov u bol'nykh starshikh vozrastnykh grupp]. *Fundamental'nye issledovaniya*, (10-1), 162-165.

16. Bing R, Yiannikas J. (2014). Exertional fat embolism after hip joint replacement: a case report. *J Med Case Rep*, 8, 426.

17. Eriksson EA, Pellegrini DC, Vanderkolk WE, Minshall CT, Fakhry SM, Cohle SD. (2011). Incidence of pulmonary fat embolism at autopsy: an undiagnosed epidemic. *J Trauma*, 71, 312-315.

18. Koessler MJ, Fabiani R, Hamer H, Pitto RP. (2001). The clinical relevance of embolic events detected by transesophageal echocardiography during cemented total hip arthroplasty: a randomized clinical trial. *Anesth Analg*, 92 (1), 49-55.

19. Kosova E, Bergmark B, Piazza G. (2015). Fat embolism syndrome. *Circulation*, 131 (3), 317-320.

20. Lin KY, Wang KC, Chen YL, Lin PY, Lin KH. (2015). Favorable outcome of cerebral fat embolism syndrome with a Glasgow coma scale of 3: a case report and review of the literature. *Indian J Surg*, 77 (1), 46-48.

21. Sarkar S, Mandal K, Bhattacharya P. (2008). Successful management of massive intraoperative pulmonary fat embolism with percutaneous cardiopulmonary support. *Indian J Crit Care Med*, 12, 136-139.

22. Webb DP, McKamie WA, Pietsch JB. (2004). Resuscitation of fat embolism syndrome with extracorporeal membrane oxygenation. *J Extra Corpor Technol*, 36, 368-370.

Сведения об авторах Information about the authors

Бочаров Сергей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, заведующий отделением анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: (3952) 29-03-68; e-mail: bocharov@irk.ru)

Bocharov Sergey Nikolayevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Head of the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, ul. Bortsov Revolyutsii, 1; tel.: (3952) 29-03-68; e-mail: bocharov@irk.ru)

Лебедь Максим Леонидович – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: swanmax@list.ru)

Lebed' Maksim Leonidovich – Candidate of Medical Sciences, Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: swanmax@list.ru)

Попова Валерия Семёновна – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: reg38@gmail.com)

Popova Valeriya Semyonovna – Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: reg38@gmail.com)

Сандакова Ирина Николаевна – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: sandakova-irina@mail.ru)

Sandakova Irina Nikolayevna – Candidate of Medical Sciences, Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: sandakova-irina@mail.ru)

Кирпиченко Михаил Геннадьевич – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: kirpnet@mail.ru)

Kirpichenko Mikhail Gennadievich – Candidate of Medical Sciences, Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: kirpnet@mail.ru)

Карманова Мария Михайловна – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: kmm741@rambler.ru)

Karmanova Mariya Mikhaylovna – Candidate of Medical Sciences, Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: kmm741@rambler.ru)

Фесенко Мария Александровна – врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: fes_masha@mail.ru)

Fesenko Mariya Aleksandrovna – Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: fes_masha@mail.ru)

Шамбурова Анна Сергеевна – кандидат медицинских наук, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: shamburova.anna@mail.ru)

Shamburova Anna Sergeevna – Candidate of Medical Sciences, Intensivist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: shamburova.anna@mail.ru)

Бочарова Юлия Сергеевна – кандидат медицинских наук, врач-трансфузиолог отделения анестезиологии и реаниматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (e-mail: bocharovaus@mail.ru)

Bocharova Yulia Sergeevna – Candidate of Medical Sciences, Transfusiologist at the Unit of Anesthesiology and Reanimation, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (e-mail: bocharovaus@mail.ru)