

УДК 616.127; 616.12-008.46

DOI 10.24412/2312-2935-2021-3-193-204

## ГАЗОВЫЙ СОСТАВ КРОВИ И РИСК РАЗВИТИЯ ГЕРИАТРИЧЕСКИХ ДЕФИЦИТОВ (НА ПРИМЕРЕ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ)

*Т.А. Шнитман<sup>1</sup>, И.Г. Труханова<sup>1</sup>, С.В. Булгакова<sup>1</sup>, Л.В. Пыщева<sup>1</sup>, Л.В. Титарева<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Самара

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород

В России, как и во всем мире, сердечно-сосудистые заболевания являются актуальной проблемой современной медицины. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) служат главной причиной смертности и инвалидизации населения. Аортокоронарное шунтирование (АКШ) является хирургическим методом лечения ИБС. Периоперационный инсульт одно из самых грозных осложнений, влекущее за собой стойкую инвалидность и повышение риска смерти в 3–6 раз.

**Цель.** Выявить показатели газового состава крови, влияющие на риск развития ОНМК в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов после АКШ.

**Материалы и методы:** в основу нашей работы положен анализ результатов обследования 112 пациентов в возрасте от 60 до 75 лет, средний возраст  $65,87 \pm 3,44$  лет. Всем пациентам было выполнено аортокоронарное шунтирование в плановом порядке. У 9 (8,04%) пациентов развилось осложнение в виде ОНМК в раннем послеоперационном периоде, шесть (5,36%) из которых умерло в первые 7 суток после операции.

**Результаты.** В ходе исследования были определены средние значения параметров кислотно-основного состояния крови у всех исследуемых пациентов, а также у пациентов с верифицированным ОНМК и без него. С помощью ROC-анализа выявлены показатели, которые влияли на риск развития ОНМК, ими стали парциальное давление углекислого газа (PCO<sub>2</sub>) и лактат (Lac), построены ROC-кривые. Определены пороги отсечения. Проведен анализ относительных рисков, который подтвердил влияние этих показателей на риск развития периоперационного инсульта.

**Выводы.** Увеличение уровня PCO<sub>2</sub> ( $p=0,000$ ; AUC=0,987, OR=30,00) крови и гиперлактатемия ( $p=0,000$ ; AUC=0,963, OR=13,50) являются достоверными ранними послеоперационными предикторами ОНМК у пациентов пожилого возраста с АКШ.

**Ключевые слова:** пожилой возраст, ишемическая болезнь сердца (ИБС), аортокоронарное шунтирование (АКШ), острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК).

## **BLOOD GAS COMPOSITION AND RISK DEVELOPMENT OF GERIATRIC DEFICITS (BY EXAMPLE ACUTE CEREBROVASCULAR ACCIDENT AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING**

*T.A. Shnitman<sup>1</sup>, I.G. Trukhanova<sup>1</sup>, S.V. Bulgakova<sup>1</sup>, L.V. Pyshcheva<sup>1</sup>, L.V. Titareva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Samara state medical University, Samara*

<sup>2</sup>*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research University», Belgorod*

Cardiovascular diseases are an urgent problem of modern medicine in Russia, as well as throughout the world. Ischemic heart disease (CHD) is the main cause of death and disability in the population. Coronary artery bypass grafting (CABG) is a surgical method for the treatment of coronary artery disease. Perioperative stroke is one of the most formidable complications, entailing permanent disability and an increase in the risk of death by 3-6 times.

**Objective:** To identify blood gas parameters that affect the risk of stroke in the early postoperative period in elderly patients after CABG.

**Materials and methods:** our work is based on the analysis of the examination results of 112 patients aged 60 to 75 years, the average age is  $65.87 \pm 3.44$  years. All patients underwent elective coronary artery bypass grafting. 9 (8.04%) patients developed a complication in the form of stroke in the early postoperative period, six (5.36%) of whom died in the first 7 days after surgery.

**Results.** In the course of the study, the average values of the parameters of the acid-base state of the blood were determined in all studied patients, as well as in patients with verified ACVA and without it. The ROC analysis revealed indicators that influenced the risk of stroke development; they were the partial pressure of carbon dioxide (PCO<sub>2</sub>) and lactate (Lac), and ROC curves were constructed. Cutoff thresholds have been determined. The analysis of relative risks was carried out, which confirmed the influence of these indicators on the risk of developing perioperative stroke.

**Conclusions.** An increase in the level of PCO<sub>2</sub> ( $p = 0.000$ ; AUC = 0.987, RR = 30.00) in blood and hyperlactatemia ( $p = 0.000$ ; AUC = 0.963, RR = 13.50) are reliable early postoperative predictors of stroke in elderly patients with CABG.

**Key words:** elderly age, ischemic heart disease (IHD), Cardiovascular diseases (CVD), coronary artery bypass grafting (CABG), acute cerebrovascular accident (ACVA).

В России, как и во всем мире, сердечно-сосудистые заболевания являются актуальной проблемой современной медицины. Ишемическая болезнь сердца (ИБС) служат главной причиной смертности и инвалидизации населения. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составляет 31%. На территории Российской Федерации этот показатель составляет 57,1%, из которых на долю ИБС выпадает более половины всех случаев (28,9%), что в абсолютных цифрах составляет 385,6 человек на 100 тысяч населения в год [1].

Одним из наиболее эффективных и динамически развивающихся методов лечения ИБС у пожилых пациентов является хирургическая реваскуляризация миокарда, а именно -

аортокоронарное шунтирование (АКШ). Несмотря на ежегодное увеличение количества квот на данное оперативное вмешательство, потребность в нем остается крайне высокой [2]. Целью хирургического лечения ИБС является устранение симптомов болезни, предотвращение острого инфаркта миокарда, улучшение качества и увеличение продолжительности жизни пожилых пациентов [3]. Послеоперационные неврологические нарушения после кардиохирургических вмешательств являются серьезным осложнением, связаны с повышенной смертностью, снижением качества жизни и увеличением экономического бремени [4, 5, 6]. Частота явного инсульта (клинически симптоматического) колеблется от 1,2 до 6%; тогда как скрытый инсульт (клинически незаметный), обнаруживаемый при помощи диффузно-взвешенной МРТ, встречается у 50% пациентов [7].

Инсульт - одно из самых серьезных осложнений после операции АКШ, влекущее за собой стойкую инвалидность и повышение риска смерти в 3–6 раз с летальностью до 20% [8].

Если есть шанс прогнозирования столь грозного осложнения, мы не имеем право его не использовать. Данная статья посвящена влиянию показателей кислотно-основного состава (КОС) крови на риск возникновения инсульта в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов.

**Цель исследования.** Выявить показатели газового состава крови, влияющие на риск развития ОНМК в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов после АКШ.

**Материалы и методы.** Исследуемую группу составили 112 пациентов с ИБС, перенесших аортокоронарное шунтирование в плановом порядке. У 9 (8,04%) пациентов развилось осложнение в виде ОНМК в раннем послеоперационном периоде, шесть (5,36%) из которых умерло в первые 7 суток после операции.

Из всех обследованных пациентов мужчин было 82 (73,81%), женщин 30 (26,19%). Средний возраст пациентов составил  $65,87 \pm 3,44$  лет.

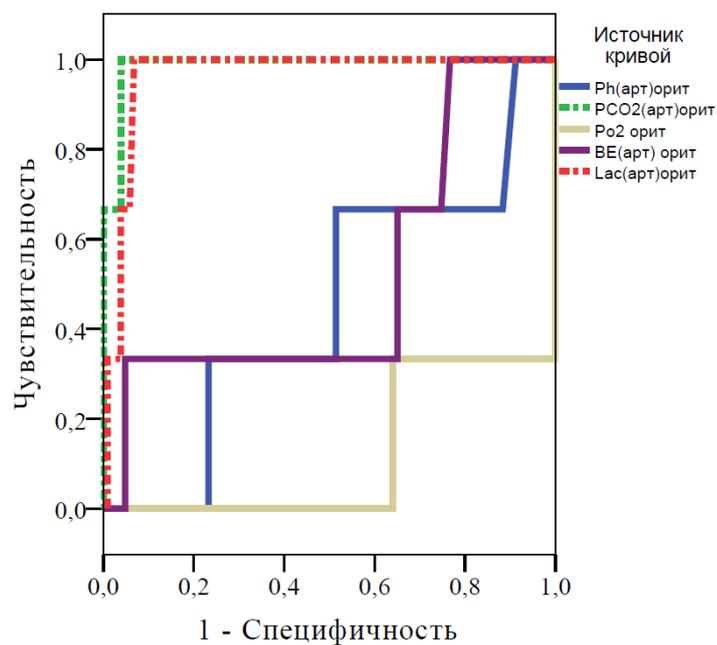
Все данные, полученные в ходе исследований архивировали с помощью коммерческой программы Microsoft Excel. Статистический анализ данных производился при помощи пакета статистических программ SPSS 22.0 (Chicago, IL, USA). Для анализа количественных признаков использовались непараметрический критерии Mann-Whitney. При проверке статистических гипотез наличие статистической значимости устанавливалось при значении  $p < 0,05$ . В исследовании был использован показатель относительного риска (ОР - оценивает силу связи между каким-либо воздействием и исходом с помощью качественных показателей оценки). Для оценки прогностического влияния исследуемых факторов риска на

возникновение инсульта в раннем послеоперационном периоде выполнили анализ соответствующих ROC – кривых (receiver operating characteristic).

**Результаты.** Все пациенты после операции поступали в отделение реанимации, где продолжалось динамическое наблюдение и лечение, а так же продолжался мониторинг газового состава крови. Нами были определены средние значения параметров кислотно-основного состояния крови (n=112): показатель кислотности (Ph) = 8,59 (7,36; 7,51) у.е., парциальное давление углекислого газа (PCO<sub>2</sub>) = 35,44 (30,67; 38,48) мм.рт.ст, парциальное давление кислорода (PO<sub>2</sub>) = 117,82 (55,70; 158,25) мм.рт.ст, дефицит оснований (BE) = -3,41 ( - 4,90; - 1,80) ммоль/л, уровень лактата (Lac) = 2,47 (1,71; 2,81) ммоль/л. Также были изучены средние значения в группах пациентов с ОНМК и без него. У пациентов без ОНМК выявили следующие значения: Ph 8,69 (7,37; 7,51) у.е., PCO<sub>2</sub> 34,04 (30,00; 37,88) мм.рт.ст, PO<sub>2</sub> 118,74 (54,00; 165,00) мм.рт.ст, BE -3,45 ( - 4,90; - 1,87) ммоль/л, лактата 2,29 (1,65; 2,55) ммоль/л. У пожилых пациентов с верифицированным ОНМК, и выявили следующие цифровые отличия: Ph 7,42 (7,32; 7,51) у.е., PCO<sub>2</sub> 51,40 (46,10; 56,10) мм.рт.ст, PO<sub>2</sub> 107,21 (104,70; 121,31) мм.рт.ст, BE -2,99 (-4,90; 0,30) ммоль/л, лактата 4,52 (3,65; 6,03) ммоль/л.

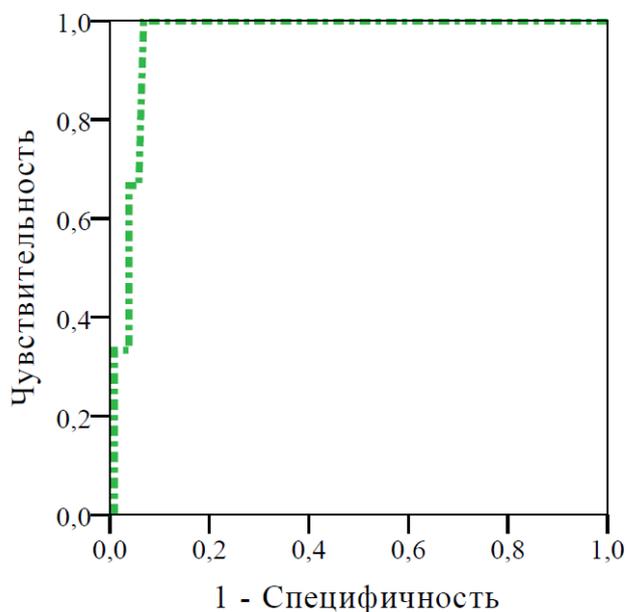
При изучении анализов КЩС крови в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов с ОНМК было выявлено увеличение уровня PCO<sub>2</sub> и лактата в 1,5 и 2 раза соответственно в сравнении с пациентами без инсульта, и этот факт в дальнейшем подтвердит ROC- анализ (рисунок 1,2,3; таблица 1).

Далее нами был проведен ROC-анализ влияния показателей газового состава крови на риск развития ОНМК у пожилых пациентов после АКШ (рисунок 1, таблица 1). Наиболее статистически значимыми оказались модели PCO<sub>2</sub> и лактата. Данные показателей Ph, PO<sub>2</sub> и BE артериальной крови не имели статистической достоверности (p>0,05), а качество моделей было ниже удовлетворительного.

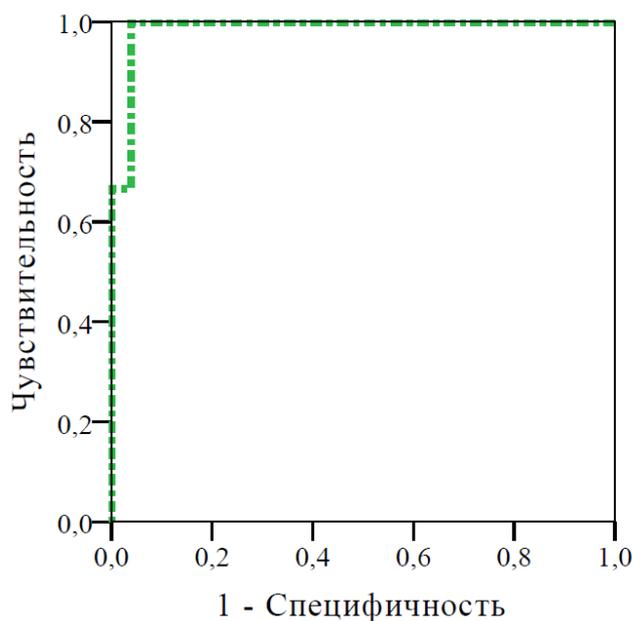


**Рисунок 1.** ROC-анализ влияния показателей газового состава крови на риск развития ОНМК у пожилых пациентов после КШ

Далее были построены ROC-кривые отдельно для PCO<sub>2</sub> и лактата, определены точки отсечения и площадь под кривой (рис.2, 3).



**Рисунок 2.** ROC-анализ влияния уровня лактата на риск развития ОНМК у пожилых пациентов после АКШ



**Рисунок 3.** ROC-анализ влияния уровня PCO<sub>2</sub> на риск развития ОНМК у пожилых пациентов после АКШ

Площадь под ROC-кривой уровня PCO<sub>2</sub> равна 0,987, а уровня лактата – 0,963, что говорит об отличном качестве данных моделей и эти показатели влияют на риск развития послеоперационного инсульта (таблица 1). Также был определен порог отсечения для этих показателей: PCO<sub>2</sub>>45,8 мм.рт.ст., лактат>3,59 ммоль/л.

**Таблица 1**

ROC-анализ влияние показателей газового состава крови на развитие ОНМК у пожилых пациентов, перенесших АКШ

Переменные результата проверки	Площадь под кривой	Уровень <i>p</i>	Асимптотический 95% доверительный интервал	
			Нижняя граница	Верхняя граница
Ph(арт)орит	0,451	0,630	0,262	0,640
PCO <sub>2</sub> (арт)орит	0,987	0,000	0,969	1,000
PO <sub>2</sub> орит	0,120	0,000	0,004	0,236
BE(арт) орит	0,515	0,885	0,302	0,727
Лас(арт)орит	0,963	0,000	0,929	0,997

По данным ROC-анализа гиперлактатемия и увеличение уровня PCO<sub>2</sub> в условиях ОРИТ являются рисками развития раннего послеоперационного инсульта у пожилых пациентов. Качество моделей было отличным, значения чувствительности и специфичности были максимальными (рисунок 1,2,3; таблица 1)

Для того чтобы определить насколько два данных показателя влияют на риск развития послеоперационного инсульта, нами был проведен анализ на относительные риски, который показал высокий уровень достоверности.

**Таблица 2**

Риски развития ОНМК у пожилых пациентов в ОРИТ после АКШ

<i>Группы сравнения</i>	<i>RR (относительный риск) 95% доверительный интервал</i>	<i>NNT (вред) 95% доверительный интервал</i>	<i>Z- критерий</i>	<i>Уровень p</i>
PCO <sub>2</sub> ОНМК да/PCO <sub>2</sub> ОНМК нет	30,00 (9,45-95,28)	1,21 (1,03-1,45)	5,77	<b>0,000</b>
Лактат ОНМК да/лактат ОНМК нет	13,50 (5,16-35,32)	1,44 (1,07-2,19)	5,31	<b>0,000</b>

Проведенный ROC-анализ выявил, что статистически значимыми ранними послеоперационными рисками развития ОНМК у пожилых пациентов с АКШ, являются увеличение уровня PCO<sub>2</sub> и лактата, при этом ОР развития данного осложнения возрастает многократно.

**Обсуждение результатов.** Динамическое развитие хирургических методик позволило успешно оперировать пожилых пациентов. Но следует учитывать, что эта популяция подвержена более высокому риску возрастных цереброваскулярных заболеваний, которые могут предрасполагать их к более серьезным неврологическим осложнениям, включая инсульт в ближайшем послеоперационном периоде [6, 9].

Высокий уровень PCO<sub>2</sub> является важнейшим фактором вторичного повреждения мозга, который должен быть верифицирован и скорректирован незамедлительно. Помимо влияния на исходы заболевания, гипоксия значительно, более чем в 2 раза, превышает время нахождения пациента в отделении реанимации [10].

Церебральные осложнения после АКШ, связанные с гипоксией, эмболией, артериальной гипоксемией и системной гипотензией, сопровождаются нарушениями

показателей газового состава венозной крови, которые характеризуются на раннем послеоперационном периоде метаболическим алкалозом, повышением  $PCO_2$ , а также снижением  $pO_2$  и  $SO_2$ . Как правило у 70% больных наблюдается нормализация этих показателей [11].

Полученные нами данные с применением ROC - анализа и ОР выявили, что повышение уровня  $PCO_2$  более 45,8 мм.рт.ст. в раннем послеоперационном периоде у пожилых пациентов влияет на риск развития инсульта ( $p < 0,05$ ).

Гиперлактатемия - обычное явление в кардиохирургии, которым страдают от 10 до 20% пациентов. Повышенный уровень лактата может иметь серьезные гемодинамические последствия и является хорошо известным маркером недостаточности кровообращения и гипоксии тканей. Гиперлактатемия с ранним началом развивается во время операции или в течение первых 6 часов после поступления в отделение интенсивной терапии и связана с плохим прогнозом, тогда как гиперлактатемия с поздним началом развивается в течение 6–12 часов после поступления в отделение интенсивной терапии и проходит спонтанно в течение 24 часов больницы и смерти [12].

Концентрация лактата в организме обычно менее 2 ммоль / л. Когда наблюдается снижение поступления кислорода, такое как анемия или низкий сердечный выброс, происходит усиление анаэробного метаболизма с превращением пирувата в лактат, повышая его концентрацию в крови [13].

В нашем исследовании нам удалось доказать, что наличие гиперлактатемии в раннем послеоперационном периоде является независимым предиктором ОНМК у пожилых пациентов после АКШ.

**Заключение.** Увеличение уровня  $PCO_2$  ( $p=0,000$ ;  $AUC=0,987$ ,  $OR=30,00$ ) крови и гиперлактатемия ( $p=0,000$ ;  $AUC=0,963$ ,  $OR=13,50$ ) являются достоверными ранними послеоперационными предикторами ОНМК у пациентов пожилого возраста с АКШ.

#### Список литературы

1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.rusintervention.ru/пациентам/заболевания/ибс/>
2. Бокерия Л.А. и др. Профилактика неврологических осложнений в сердечно-сосудистой хирургии. Журнал неврологии им. Б.М. Маньковського. 2013; 2: 80–84

3. Джорджикия Р. К., Хазиахметов Д. Ф., Садыков А. Р. Хирургическое Лечение ИБС и ее осложнений. ПМ. 2006; 16
4. Raffa G, Agnello F, Occhipinti G et al. Neurological complications after cardiac surgery: a retrospective case-control study of risk factors and outcome. J Cardiothorac Surg. 2019;14(1). doi:10.1186/s13019-019-0844-8
5. Ono M, Joshi B, Brady K, et al. Risks for impaired cerebral autoregulation during cardiopulmonary bypass and postoperative stroke. Br J Anaesth 2012; 109:391–398. doi: 10.1093/bja/aes148
6. Попович В.К. Мачихин Г.А., Шикина И.Б., Карчевный Н.Н. Профилактика послеоперационной энцефалопатии у лиц пожилого и старческого возраста. Клиническая геронтология. 2012;9-10(18):72-73
7. Liu Y, Chen K, Mei W. Neurological complications after cardiac surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2019;32(5):563-567. doi:10.1097/aco.0000000000000755
8. Palmerini T, Savini C. Risks of Stroke After Coronary Artery Bypass Graft – Recent Insights and Perspectives. Interventional Cardiology Review. 2011;9(2):77. doi:10.15420/icr.2011.9.2.77
9. McKhann G, Grega M, Borowicz L, Baumgartner W, Selnes O. Stroke and Encephalopathy After Cardiac Surgery. Stroke. 2006;37(2):562-571. doi:10.1161/01.str.0000199032.78782.6c
10. Carney N, Totten A, O'Reilly C et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. Neurosurgery. 2016;80(1):6-15. doi:10.1227/neu.0000000000001432
11. Залеская Ю.В., Копёнкина М.В., Новиков А.Ю, Мисюра О.А. Показатели газового состава венозной крови у больных с церебральными осложнениями после АКШ (аортокоронарное шунтирование). Успехи современного естествознания. 2006; 5: 46-47
12. Rzucidło-Нумчзак А, Нумчзак Н, Кędziora А, Капелак В, Drwiła R, Plicner D. Prognostic role of perioperative acid-base disturbances on the risk of

Clostridioides difficile infection in patients undergoing cardiac surgery. PLoS One. 2021;16(3):e0248512. doi:10.1371/journal.pone.0248512

13. García-Camacho C, Marín-Paz A, Lagares-Franco C, Abellán-Hervás M, Sáinz-Otero A. Continuous ultrafiltration during extracorporeal circulation and its effect on lactatemia: A randomized controlled trial. PLoS One. 2020;15(11):e0242411. doi:10.1371/journal.pone.0242411

### References

1. [Electronic resource]. Access mode: <https://www.rusintervention.ru/пациентам/заболевания/ибс/> (In Russian)
2. Bockeria L.A. et al. Profilaktika nevrologicheskikh oslozhneniy v serdechno-sosudistoy khirurgii [Prevention of neurological complications in cardiovascular surgery]. Zhurnal nevrologii im. B.M. Man'kovskogo [Journal of Neurology named after B.M. Mankovsky]. 2013; 2: 80–84 (In Russian)
3. Dzhordzhikiya R. K., Khaziakhmetov D. F., Sadykov A. R. Khirurgicheskoye Lecheniye IBS i yeye oslozhneniy [Surgical Treatment of ischemic heart disease and its complications]. Prakticheskaya meditsina [Practical medicine]. 2006; 16 (In Russian)
4. Raffa, G., Agnello, F., Occhipinti, G. et al. Neurological complications after cardiac surgery: a retrospective case-control study of risk factors and outcome. J Cardiothorac Surg 14, 23 (2019). doi:10.1186/s13019-019-0844-8
5. Ono M, Joshi B, Brady K, et al. Risks for impaired cerebral autoregulation during cardiopulmonary bypass and postoperative stroke. Br J Anaesth 2012; 109:391–398. doi: 10.1093/bja/aes148ë
6. Popovich V.K. Machikhin G.A., Shikina I.B., Karchebny N.N. Profilaktika posleoperacionnoj encefalopatii u lic pozhilogo i starcheskogo vozrasta. [Prevention of postoperative encephalopathy in elderly and seniors]. Klinicheskaya gerontologiya. [Clinical gerontology]. 2012;9-10(18):72-73 (In Russian)
7. Liu Y, Chen K, Mei W. Neurological complications after cardiac surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2019;32(5):563-567. doi:10.1097/aco.0000000000000755

8. Palmerini T, Savini C. Risks of Stroke After Coronary Artery Bypass Graft – Recent Insights and Perspectives. *Interventional Cardiology Review*. 2011;9(2):77. doi:10.15420/icr.2011.9.2.77
9. McKhann G, Grega M, Borowicz L, Baumgartner W, Selnes O. Stroke and Encephalopathy After Cardiac Surgery. *Stroke*. 2006;37(2):562-571. doi:10.1161/01.str.0000199032.78782.6c
10. Carney N, Totten A, O'Reilly C et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2016;80(1):6-15. doi:10.1227/neu.0000000000001432
11. Zalesskaya Yu.V., Kopenkina M.V., Novikov A.Yu., Misyura O.A. Pokazateli gazovogo sostava venoznoy krovi u bol'nykh s tserebral'nymi oslozhneniyami posle AKSH (aortokoronarnoye shuntirovaniye) [Venous blood gas parameters in patients with cerebral complications after CABG (coronary artery bypass grafting)]. *Uspekhi sovremennogo yestestvoznaniya* [The successes of modern natural science]. 2006; 5: 46-47 (In Russian)
12. Rzucidło-Hymczak A, Hymczak H, Kędziora A, Kapelak B, Drwiła R, Plicner D. Prognostic role of perioperative acid-base disturbances on the risk of *Clostridioides difficile* infection in patients undergoing cardiac surgery. *PLoS One*. 2021; 16(3):e0248512. doi:10.1371/journal.pone.0248512
13. García-Camacho C, Marín-Paz A, Lagares-Franco C, Abellán-Hervás M, Sáinz-Otero A. Continuous ultrafiltration during extracorporeal circulation and its effect on lactatemia: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2020;15(11):e0242411. doi:10.1371/journal.pone.0242411

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Acknowledgments.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interest.

#### Сведения об авторах

**Шнитман Татьяна Александровна** - врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации Клиник ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443079, г. Самара, проспект Карла Маркса, 165 литер Б, e-mail: [shnitman.tanya@yandex.ru](mailto:shnitman.tanya@yandex.ru), ORCID 0000-0002-5743-4577; SPIN: 3940-6613  
**Труханова Инна Георгиевна** - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и СМП ИПО ФГБОУ ВО «Самарский

государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89. e-mail: [innasmp@yandex.ru](mailto:innasmp@yandex.ru), ORCID 0000-0002-2191-1087; SPIN: 9672-8355

**Булгакова Светлана Викторовна** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой гериатрии и возрастной эндокринологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89, e-mail: [osteoporosis63@gmail.com](mailto:osteoporosis63@gmail.com), ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

**Пыщева Любовь Васильевна** - кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и СМП ИПО ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, 443099, г. Самара, ул. Чапаевская, 89. e-mail: [lpysheva@mail.ru](mailto:lpysheva@mail.ru), ORCID 0000-0003-3123-6158; SPIN: 7266-6471

**Титарева Людмила Викторовна** – кандидат медицинских наук, соискатель ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», 308015 Россия, Белгород, улица Победы, 85, e-mail: [kurskmed@mail.ru](mailto:kurskmed@mail.ru). ORCID: 0000-0001-5727-8482; SPIN-код: 7132-3994

#### About the authors

**Tatiana A. Shnitman** – Anesthesiologist-Reanimatologist of the Department of Anesthesiology and Reanimatology of the Clinics of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443079, Samara, Karl Marx Avenue, 165 B, e-mail: [shnitman.tanya@yandex.ru](mailto:shnitman.tanya@yandex.ru), ORCID 0000-0002-5743-4577; SPIN: 3940-6613

**Inna G. Trukhanova**, - MD, PhD, professor, Head of department of Anesthesiology, Reanimatology and Emergency Medicine of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Чапаевская st., 89, e-mail: [innasmp@yandex.ru](mailto:innasmp@yandex.ru), ORCID 0000-0002-2191-1087; SPIN: 9672-8355

**Svetlana V. Bulgakova** - MD, PhD, the associate professor, Head of department of geriatrics and ageing endocrinology of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Чапаевская st., 89, e-mail: [osteoporosis63@gmail.com](mailto:osteoporosis63@gmail.com), ORCID 0000-0003-0027-1786; SPIN: 9908-6292

**Lyubov V. Pyshcheva** - Candidate of Medical Science, the associate professor of department of Anesthesiology, Reanimatology and Emergency Medicine of «Samara state medical university» of the Russian Ministry of Health, 443099, Samara, Чапаевская st., 89, e-mail: [lpysheva@mail.ru](mailto:lpysheva@mail.ru), ORCID 0000-0003-3123-6158; SPIN: 7266-6471

**Titareva Lyudmila Viktorovna** - Candidate of Medical Science, doctoral research scholar, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Belgorod State National Research University», 308015 Russia, Belgorod, street Victory 85, e-mail: [kurskmed@mail.ru](mailto:kurskmed@mail.ru). ORCID: 0000-0001-5727-8482; SPIN-код: 7132-3994

Статья получена: 01.08.2021 г.  
Принята к публикации: 28.09.2021 г.