

<https://doi.org/10.17116/jnevro201911902118>

Особенности послеоперационной мозговой дисфункции в зависимости от типа и позиции имплантируемого протеза клапана сердца

И.В. ЛИТВИНЕНКО¹, М.М. ОДИНАК¹, Н.В. ЦЫГАН^{1,2*}, Р.В. АНДРЕЕВ¹, А.С. ПЕЛЕШОК^{1,3},
Е.С. КУРАСОВ¹, В.А. ЯКОВЛЕВА¹, А.В. РЯБЦЕВ¹

¹ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», Санкт-Петербург, Россия; ²ФГБУ «Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова», Гатчина, Россия; ³ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Изучить частоту и структуру послеоперационной мозговой дисфункции в зависимости от типа и позиции имплантируемого протеза клапана сердца при хирургических операциях по поводу приобретенных пороков сердца. **Материал и методы.** Обследованы 115 пациентов (70 мужчин и 45 женщин; средний возраст 64 [56; 72] года), которым была выполнена плановая операция протезирования или пластики по поводу приобретенной патологии клапанов сердца. **Результаты и заключение.** Послеоперационная мозговая дисфункция была диагностирована у 40,9% пациентов, в том числе при протезировании в аортальной позиции — 45,5%, в митральной позиции — 55%, в нескольких позициях — 20% пациентов. При протезировании клапанов сердца развивались все три клинических типа послеоперационной мозговой дисфункции, при операциях пластики клапанов сердца — только отсроченные когнитивные нарушения. По сравнению с операциями пластики клапанов сердца при протезировании в митральной позиции чаще развивалась послеоперационная мозговая дисфункция (отношение шансов 4,47; 95% доверительный интервал 1,21—18,35; $p=0,041$), в том числе ее острые клинические типы — периоперационный мозговой инсульт и симптоматический делирий раннего послеоперационного периода ($p=0,029$). При протезировании в аортальной позиции достоверно чаще развивались острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции ($p=0,036$). При протезировании биологическим протезом более часто развивался симптоматический делирий раннего послеоперационного периода ($p=0,047$). Частота отсроченных когнитивных нарушений не зависела от позиции и типа имплантированного протеза клапана сердца.

Ключевые слова: послеоперационная мозговая дисфункция, операция протезирования клапана сердца, операция пластики клапана сердца, периоперационный мозговой инсульт, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода, отсроченные когнитивные нарушения.

Characteristics of postoperative cerebral dysfunction depending on the type and position of the implanted prosthetic heart valve

I.V. LITVINENKO, M.M. ODINAK, N.V. TSYGAN, R.V. ANDREEV, A.S. PELESHOK, E.S. KURASOV, V.A. YAKOVLEVA, A.V. RYABTSEV

Kirov Military Medical Academy, St.-Petersburg, Russia; Konstantinov Petersburg Nuclear Physics Institute, Gatchina, Leningrad region, Russia; Dzhanelidze St.-Petersburg Research Institute of Emergency Medicine, St.-Petersburg, Russia

Objective. To study the prevalence and structure of postoperative cerebral dysfunction depending on the type and position of the implanted prosthetic heart valve in patients who underwent surgery for the acquired heart valve disease. **Material and methods.** The study included 115 patients (70 men and 45 women; 64 [56; 72] years old), who underwent elective replacement or repair surgery for the acquired heart valve disease. **Results and conclusion.** The postoperative cerebral dysfunction was diagnosed in 40.9% patients, including replacement in the aortic position (45.5%), in the mitral position (55%), in several positions (20%). Replacement surgery was accompanied by three clinical types of postoperative cerebral dysfunction and repair surgery — by deferred cognitive impairment only. Postoperative cerebral dysfunction after the replacement in the mitral position was more common (odds ratio 4.47, 95% confidence interval 1.21—18.35, $p=0.041$), including its acute clinical types — perioperative stroke and symptomatic delirium of the early postoperative period ($p=0.029$), compared to that after the repair heart valve surgery. After the replacement in the aortic position, acute clinical types of postoperative cerebral dysfunction were more common ($p=0.036$). After the replacement with biological prosthesis, symptomatic delirium of the early postoperative period was more common ($p=0.047$). The occurrence of the deferred cognitive impairment didn't depend on the type and position of the implanted prosthetic heart valve.

Keywords: postoperative cerebral dysfunction, acquired heart valve disease, heart valve replacement surgery, heart valve repair surgery, perioperative stroke, symptomatic delirium of the early postoperative period, deferred cognitive impairment.

Клапанные пороки сердца — это нарушения, обусловленные морфологическими и/или функциональными изменениями одного или нескольких клапанов, проявляющиеся в виде стеноза, недостаточности или их сочетания. Основными этиологическими факторами приобретенной патологии клапанов сердца являются дегенеративный, ревматический и инфекционный процессы. При различных типах патологии клапанов сердца доминируют различные этиологические факторы. Дегенеративный процесс является ведущим этиологическим фактором аортального стеноза, недостаточности аортального и митрального клапанов, тогда как для митрального стеноза наиболее характерен ревматический генез [1]. Доля пациентов с дегенеративными поражениями клапанов сердца (миксоматоз, диспластические процессы, кальциноз) в Российской Федерации в 2014 г. достигла 46,6% от общего числа пациентов, прооперированных по поводу приобретенных пороков сердца [2].

На определенном этапе течения приобретенной патологии клапанов сердца кардиохирургическая операция становится базальтернативным методом лечения. Операция должна быть выполнена во всех случаях, когда риск осложнений в результате прогрессирования заболевания превышает риск хирургической летальности. Количество выполняемых операций по поводу пороков клапанного аппарата сердца неуклонно растет, чему способствуют реализация федеральных программ в сфере здравоохранения, совершенствование методов диагностики, хирургической тактики и анестезиологического обеспечения [2]. В Санкт-Петербурге количество операций составляет 17,2 на 100 000 человек, что в 2 раза превышает средний показатель по России (8,6 операций), но значительно ниже, чем в развитых странах Европы (в Германии — 39,8 операций) и в США (45 операций) [3].

Основным видом хирургической коррекции приобретенной патологии клапанов сердца является протезирование. Оно может быть выполнено механическим или биологическим протезом. Несмотря на стойкую тенденцию к увеличению доли протезирования клапанов сердца биологическими протезами (в 2000 г. доля протезирования биологическим протезом составляла 4,9% от общего количества операций, в 2014 г. — 24,3%), в настоящее время в Российской Федерации большинство хирургических вмешательств по поводу приобретенной клапанной патологии по-прежнему выполняются с имплантацией механического протеза клапана сердца [2]. Имплантация механических протезов клапанов сердца показана пациентам моложе 60 лет, что обеспечивает меньшую вероятность повторных операций, а у пациентов старше 60 лет предпочтительна установка биологического протеза клапана, что дает пациенту возможность избежать постоянной антикоагулянтной терапии [4]. Тактика антитромботической терапии в послеоперационном периоде в значительной степени зависит от позиции имплантируемого протеза клапана сердца. Протезирование в митральной позиции считается более эмбологенным и требует проведения в послеоперационном периоде более интенсивной антикоагулянтной терапии, чем при протезировании в аортальной позиции [5]. По данным исследования Euro Heart Survey, среди клапанных пороков преобладают пороки аортального клапана (44,3%), реже встречаются пороки митрального клапана (34,3%), комбинированные пороки аортального и митрального клапанов сердца (20,2%), пороки трехстворчатого клапана (1,2%) [1].

Другим видом хирургической коррекции клапанной патологии сердца являются реконструктивные операции (пластика), которые имеют ряд преимуществ перед операциями протезирования. Они являются более щадящими и не сопровождаются осложнениями, связанными с имплантацией инородного тела. В то же время операции пластики и протезирования клапанов сердца имеют много общего, выполняются в условиях искусственного кровообращения [6], что позволяет сравнивать между собой исходы этих видов хирургического лечения.

Несмотря на значительный прогресс в области кардиохирургии, анестезиологии и перфузиологии, кардиохирургические операции имеют определенные риски развития осложнений, среди которых около 3% занимают осложнения со стороны центральной нервной системы, и их частота не имеет существенной динамики в течение более чем 10 лет [7–9].

Послеоперационная мозговая дисфункция — это изменение структурного и функционального состояния головного мозга преимущественно сосудистого генеза, возникающее в хирургической практике в интраоперационном или раннем послеоперационном периодах, проявляющееся в виде преходящих или стойких нарушений функций нервной системы [10]. К клиническим типам послеоперационной мозговой дисфункции относятся:

- периперационный мозговой инсульт;
- симптоматический делирий раннего послеоперационного периода;
- отсроченные когнитивные нарушения.

Частота клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции в кардиохирургии различается: периперационный мозговой инсульт — 1–9%, симптоматический делирий раннего послеоперационного периода — 7–52%, отсроченные когнитивные нарушения — 10–80% операций [10–18]. С учетом представлений об общности патогенеза, а также значительного влияния на исход лечения, периперационный мозговой инсульт и симптоматический делирий раннего послеоперационного периода целесообразно объединить в понятие «острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции».

Цель исследования — изучить частоту и структуру послеоперационной мозговой дисфункции в зависимости от типа и позиции имплантируемого протеза клапана сердца при хирургических операциях по поводу приобретенных пороков сердца.

Материал и методы

Обследованы 115 пациентов (70 мужчин и 45 женщин), средний возраст 64 [56; 72] года, которым была выполнена плановая операция протезирования или пластики по поводу приобретенной патологии клапанов сердца. Все операции были выполнены в условиях полного и параллельного искусственного кровообращения, нормотермии, общей комбинированной многокомпонентной анестезии с искусственной вентилиацией легких.

Для определения особенностей послеоперационной мозговой дисфункции при протезировании клапанов сердца в качестве сравнения использовали операции пластики клапанов сердца как наиболее близкие к операциям протезирования по хирургической, анестезиологической и перфузиологической тактике. Таким образом, все пациенты

Таблица 1. Характеристика пациентов по группам

Показатель	Группа «протезирование»	Группа «пластика»	Достоверность различий, <i>p</i>
Всего пациентов, <i>n</i>	91	24	>0,05
Мужчины, <i>n</i> (%)	59 (64,8%)	11 (45,8%)	>0,05
Женщины, <i>n</i> (%)	32 (35,2%)	13 (54,2%)	>0,05
Возраст (медиана [Q25; Q75]), годы	66 [56,5; 74]	61 [50; 67]	>0,05

Таблица 2. Частота и структура послеоперационной мозговой дисфункции в зависимости от позиции протеза клапана

Параметр	Группа «протезирование» (<i>n</i> =91)			Группа «пластика» (<i>n</i> =24)
	в аортальной позиции (<i>n</i> =66)	в митральной позиции (<i>n</i> =20)	в нескольких позициях (<i>n</i> =5)	
Послеоперационная мозговая дисфункция	30 (45,5%)	11 (55%)	1 (20%)	5 (20,8%)
Острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции	12 (18,2%)	5 (25%)	Нет	Нет
Периоперационный мозговой инсульт	2 (3%)	1 (5%)	Нет	Нет
Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода	10 (15,2%)	4 (20%)	Нет	Нет
Отсроченные когнитивные нарушения	22 (33,3%)	8 (40%)	1 (20%)	5 (20,8%)

были разделены в зависимости от вида операции на две группы (табл. 1):

- группа «протезирование»;
- группа «пластика».

Группы были сопоставимы по полу и возрасту. Все пациенты в предоперационном периоде получали стандартное медикаментозное лечение по поводу приобретенной патологии клапанов сердца: антиагрегантные или антикоагулянтные препараты, антигипертензивные препараты, при необходимости — антиангинальные, антиаритмические и антибактериальные препараты, симптоматическое лечение.

Для диагностики послеоперационной мозговой дисфункции всем пациентам проводили следующее комплексное периоперационное обследование:

- оценка неврологического статуса по шкале NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) за 2—3 сут до и через 3 сут после операции (при выявлении клинических признаков периоперационного мозгового инсульта выполняли компьютерную томографию головы);
- оценка спутанности сознания методом CAM (Confusion Assessment Method) в раннем послеоперационном периоде;
- нейропсихологическое тестирование по шкале MoCA (Montreal Cognitive Assessment) и батарея FAB (Frontal Assessment Battery), оценка по шкале HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) за 2—3 сут до и через 7—10 сут после операции.

В качестве критерия диагностики отсроченных когнитивных нарушений использовали ухудшение результатов обследования по шкале MoCA или батарея FAB в послеоперационном периоде по сравнению с предоперационным периодом на 2 балла и более, что соответствует общепринятому критерию в виде ухудшения когнитивных функций в послеоперационном периоде на 10% по сравнению с предоперационным периодом [19].

Результаты

По данным неврологического и нейропсихологического обследования в предоперационном периоде, группы па-

циентов были сопоставимы. Когнитивные нарушения (менее 26 баллов по шкале MoCA или менее 16 баллов по батарея FAB) до операции диагностированы у 96 (83,5%) пациентов, в том числе у 78 (85,7%) пациентов в группе «протезирование» и у 18 (75%) пациентов в группе «пластика» ($p>0,05$). Исследуемые группы были также сопоставимы по условиям выполнения хирургических операций. Средняя продолжительность операций в группе «протезирование» составила 230 [200; 287,5] мин, в группе «пластика» — 210 [180; 242,5] мин ($p>0,05$), средняя продолжительность искусственного кровообращения — 98 [84,5; 119] и 96,5 [76,5; 115] мин соответственно ($p>0,05$). Протезирование в аортальной позиции было выполнено 66 (72,5%) пациентам, в митральной позиции — 20 (22%) пациентам, в нескольких позициях (протезирование нескольких клапанов) — 5 (5,5%) пациентам.

Послеоперационная мозговая дисфункция была диагностирована у 47 (40,9%) пациентов, в том числе при протезировании в аортальной позиции — у 30 (45,5%), в митральной позиции — у 11 (55%), в нескольких позициях — у 1 (20%) пациента (табл. 2).

При операциях пластики клапанов сердца послеоперационная мозговая дисфункция была выявлена у 5 (20,8%) пациентов. При протезировании клапанов сердца развивались все 3 клинических типа послеоперационной мозговой дисфункции, при операциях пластики клапанов сердца — только 1 клинический тип (отсроченные когнитивные нарушения).

При внутригрупповом анализе в группе «протезирование» частота и структура послеоперационной мозговой дисфункции не зависели от позиции протеза клапана. В дальнейшем проводили анализ с распределением пациентов в зависимости от позиции, типа имплантируемого протеза клапана и сравнение результатов с реконструктивными операциями.

По сравнению с операциями пластики клапанов сердца при протезировании в митральной позиции чаще развивалась послеоперационная мозговая дисфункция — в 11 (55%) случаях (отношение шансов 4,47; 95% доверительный интервал 1,21—18,35; $p=0,041$), в том числе ее острые клинические типы — в 5 (25%) случаях ($p=0,029$). При про-

Таблица 3. Частота и структура послеоперационной мозговой дисфункции в зависимости от типа протеза клапана

Параметр	Группа «протезирование» (n=91)		Группа «пластика» (n=24)
	механический протез (n=54)	биологический протез (n=37)	
Послеоперационная мозговая дисфункция	24 (44,4%)	18 (48,6%)	5 (20,8%)
Острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции			
Периоперационный мозговой инсульт	9 (16,7%)	8 (21,6%)	Нет
Симптоматический делирий раннего послеоперационного периода	2 (3,7%)	1 (2,7%)	Нет
Отсроченные когнитивные нарушения	7 (13,0%)	7 (18,9%)	Нет
Отсроченные когнитивные нарушения	17 (31,5%)	14 (37,8%)	5 (20,8%)

тезировании в аортальной позиции достоверно чаще развивались только острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции — в 12 (18,2%) случаях ($p=0,036$).

Имплантация механического протеза выполнена 54 (59,3%) пациентам, имплантация биологического протеза — 37 (40,7%) пациентам. При протезировании биологическим протезом более часто развивался симптоматический делирий раннего послеоперационного периода — в 7 (18,9%) случаях ($p=0,047$) и в целом острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции — в 8 (21,6%) случаях ($p=0,026$) (табл. 3).

Необходимо отметить, что частота отсроченных когнитивных нарушений не отличалась в исследуемых группах и не зависела от позиции и типа протеза клапана.

Также оценили совокупное влияние двух факторов — позиции (аортальной и митральной) и типа протеза клапана (биологический и механический) — на частоту и структуру послеоперационной мозговой дисфункции. Протезирование в аортальной позиции биологическим протезом было выполнено 25 пациентам, в аортальной позиции механическим протезом — 41, в митральной позиции биологическим протезом — 10, в митральной позиции механическим протезом — 10 пациентам.

Протезирование аортального и митрального клапанов выполнено в 5 случаях: механическим протезом — в 3, биологическим протезом — в 2 случаях. По сравнению с операциями пластики клапанов сердца острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции чаще развивались при протезировании в аортальной позиции механическим протезом — в 8 (19,5%) случаях ($p=0,038$) и при протезировании в митральной позиции биологическим протезом — в 3 (30%) случаях ($p=0,009$).

Обсуждение

По данным Н. Baumgartner и соавт., позиция имплантируемого протеза клапана сердца влияет не только на тактику антитромботической терапии в послеоперационном периоде, но и на исход хирургического лечения [5]. По результатам нашего исследования, по сравнению с реконструктивными операциями послеоперационная мозговая дисфункция чаще развивалась только при протезировании в митральной позиции (отношение шансов 4,47; 95% доверительный интервал 1,21—18,35; $p=0,041$), что соответ-

ствует данным о наибольшей эмбологенности протезирования в митральной позиции. Острые клинические типы послеоперационной мозговой дисфункции чаще развивались при протезировании как в митральной ($p=0,029$), так и в аортальной ($p=0,036$) позициях, что соответствует анатомическим предпосылкам к периоперационной кардиоцеребральной эмболии.

Следующим фактором, который представляется значимым в плане оценки риска развития послеоперационной мозговой дисфункции, является тип протеза клапана. В кардиохирургической практике выбор типа протеза клапана сердца не зависит от позиции имплантируемого протеза [5]. Несмотря на то что механические протезы считаются более эмбологенными [4], частота и структура послеоперационной мозговой дисфункции при операциях по имплантации механического и биологического протезов не имели существенных отличий, что может указывать на роль гемодинамических нарушений в развитии послеоперационной мозговой дисфункции вне зависимости от предпосылок к кардиоцеребральной эмболии. По сравнению с реконструктивными операциями структура послеоперационной мозговой дисфункции имела достоверные различия при протезировании биологическим протезом за счет более частого развития симптоматического делирия раннего послеоперационного периода ($p=0,047$). Необходимо отметить, что биологическому протезу отдают предпочтение при хирургическом лечении пациентов старшей возрастной группы, имеющих более высокий риск декомпенсации коморбидной патологии в периоперационном периоде [5].

Сочетание позиции и типа протеза клапана оказало влияние на частоту острых клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции, более часто развивавшихся при протезировании механическим протезом в аортальной позиции ($p=0,038$) и при протезировании биологическим протезом в митральной позиции ($p=0,009$).

Таким образом, позиция и тип протеза клапана оказывают влияние на частоту развития острых клинических типов послеоперационной мозговой дисфункции — периоперационного мозгового инсульта и симптоматического делирия раннего послеоперационного периода. В то же время частота развития отсроченных когнитивных нарушений при протезировании клапанов сердца не зависела от позиции и типа имплантируемого протеза.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Lunga B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Bärwolf C, Levang OW, Tornos P, Vanoverschelde JL, Vermeer F, Boersma E, Ravaud P, Vahanian A. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J*. 2003;24:1231-1243.
- Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г. Болезни системы кровообращения и сердечно-сосудистая хирургия в Российской Федерации. Состояние и проблемы. *Аналит. вестн.* 2015;597(44):9-18. [Bokeriya LA, Gudkova RG. Volezni sistemy krovoobrashcheniya i serdechno-sosudistaya khirurgiya v Rossiyskoy Federatsii. Sostoyaniye i problem. *Analit Vestn.* 2015;597(44):9-18. (In Russ.)].
- Хубулава Г.Г., Гуляев Н.И., Кравчук В.Н., Любимов А.И., Волков А.М., Сизенко В.В., Абдулаев З.М. Место дегенеративного стеноза клапана аорты в структуре приобретенных пороков сердца. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018;60(1):28-35. [Khubulava GG, Gulyayev NI, Kravchuk VN, Lyubimov AI, Volkov AM, Sizenko VV, Abdulayev ZM. Mesto degenerativnogo stenozha klapana aorty v strukture priobretennykh porokov serdtsa. *Grudnaya i Serdechno-sosud Khirurgiya*. 2018;60(1):28-35. (In Russ.)].
- Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP 3rd, Guyton RA, O'Gara PT, Ruiz CE, Skubas NJ, Sorajja P, Sundt TM 3rd, Thomas JD. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology. American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(2):57-185.
- Baumgartner H, Falk V, Vax JJ, De Bonis M, Hamm C, Holm PJ, Iung B, Lancellotti P, Lansac E, Rodriguez Muñoz D, Rosenhek R, Sjögren J, Tornos Mas P, Vahanian A, Walther T, Wendler O, Windecker S, Zamorano JL. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2017;38(36):2739-2791.
- Аверина Т.Б. Искусственное кровообращение. *Анналы хирургии*. 2013;2:5-12. [Averina TB. Iskusstvennoye krovoobrashcheniye. *Annaly Khirurgii*. 2013;2:5-12. (In Russ.)].
- Кузнецов А.Н. Кардиогенная и артерио-артериальная церебральная эмболия: этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика: Дис. ... д-ра мед. наук. СПб. 2001. [Kuznetsov AN. *Kardiogennaya i arterio-arterial'naya tserebral'naya emboliya: etiologiya, patogenez, klinika, diagnostika, lecheniye i profilaktika*: Dis. ... d-ra med. nauk. SPb. 2001. (In Russ.)].
- Udesh R, Natarajan P, Jeevanantham V, Gleason TG, Badhwar V, Thirumala PD. Perioperative strokes following surgical correction of mitral valves: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur Neurol*. 2017;78(1-2):63-70.
- Kaplan JA, Cronin B, Maus T. Kaplan's Essentials of Cardiac Anesthesia for Cardiac Surgery. 2nd ed. *Elsevier*. 2018;891.
- Цыган Н.В., Одинак М.М., Хубулава Г.Г., Цыган В.Н., Пелешок А.С., Андреев Р.В., Курасов Е.С., Литвиненко И.В. Послеоперационная мозговая дисфункция: представление о нозологической форме. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2017;117(4):33-38. [Tsyan NV, Odinak MM, Khubulava GG, Tsyan VN, Peleshok AS, Andreev RV, Kurasov YS, Litvinenko IV. Posleoperatsionnaya mozgovaya disfunktsiya: predstavleniye o nozologicheskoy forme. *Zhurnal Nevrologii i Psihiatrii im. S.S. Korsakova*. 2017;117(4):33-38. (In Russ.)].
- Шишнев Е.В., Подоксен Ю.К., Шипулин В.М., Лебедева Е.В. Прогностические критерии развития послеоперационного делирия у кардиохирургических пациентов. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2014;2:69-73. [Shishneva EV, Podoksenov YuK, Shipulin VM, Lebedeva EV. Prognosticheskiye kriterii razvitiya posleoperatsionnogo deliriya u kardiokhirurgicheskikh patsiyentov. *Kardiologiya i Serdechno-sosud Khirurgiya*. 2014;2:69-73. (In Russ.)].
- Левин О.С., Чимагомедова А.Ш., Шрадер Н.И. Когнитивные нарушения как осложнения аортокоронарного шунтирования: от патогенеза к профилактике и лечению. *Современная терапия в психиатрии и неврологии*. 2017;4:20-25. [Levin OS, Chimagomedova AS, Shrauder NI. Kognitivnyye narusheniya kak oslozhneniya aortokoronarnogo shuntirovaniya: ot patogeneza k profilaktike i lecheniyu. *Sovremennaya Terapiya v Psihiatrii i Nevrologii*. 2017;4:20-25. (In Russ.)].
- Цыган Н.В., Андреев Р.В., Пелешок А.С., Коломенцев С.В., Яковлева В.А., Рябцев А.В., Гуменная М.А., Литвиненко И.В. Периоперационный мозговой инсульт в хирургии клапанов сердца: патогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2018;118(4):52-60. [Tsyan NV, Andreev RV, Peleshok AS, Kolomentsev SV, Yakovleva VA, Ryabtsev AV, Gumennaya MA, Litvinenko IV. Perioperatsionnyy mozgovoy insult v khirurgii klapanov serdtsa: patogenez, klinika, diagnostika, lecheniye i profilaktika. *Zhurnal Nevrologii i Psihiatrii im. S.S. Korsakova*. 2018;118(4):52-60. (In Russ.)].
- Hogue CJ, Murphy S, Schechtman K, Dávila-Román VG. Risk factors for early or delayed stroke after cardiac surgery. *Circulation*. 1999;100:642-647.
- Andrejaitiene J, Benetis R, Sirvinskas E. Postoperative delirium following cardiac surgery: the incidence, risk factors and outcome. *J Cardiothorac Surg*. 2015;10:298.
- Kavasoglu T, Vural C, Turan S, Acar HV, Kavasoglu K, Erdemli MO. Delirium after open heart surgery. *Turk Gogus Kalp Dama*. 2015;23(4):658-664.
- Idrees JJ, Schiltz NK, Johnston DR, Mick S, Smedira NG, Sabik JF 3rd, Blackstone EH, Svensson LG, Soltesz EG. Trends, Predictors and Outcomes of Stroke After Surgical Aortic Valve Replacement in the United States. *Ann Thorac Surg*. 2016;101(3):927-935.
- Hood R, Budd A, Sorond FA, Hogue CW. Peri-operative neurological complications. *Anaesthesia*. 2018;73:67-75.
- Rasmussen LS, Larsen K, Houx P, Skovgaard LT, Hanning CD, Moller JT. The assessment of postoperative cognitive function. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001;45(3):275-289.

Поступила 11.07.18