

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 616.12-089.84

DOI: 10.17816/pmj3865-15

ВЛИЯНИЕ ДООПЕРАЦИОННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ НА ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ НА РАБОТАЮЩЕМ СЕРДЦЕ

**С.Т. Энгиноев^{1,2*}, Д.А. Кондратьев¹, Г.М. Магомедов¹, Т.К. Рашидова¹,
Б.К. Кадыралиев^{3,4}, И.И. Чернов¹, Д.Г. Тарасов¹**

¹Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии, г. Астрахань,

²Астраханский государственный медицинский университет,

³Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии имени С.Г.Суханова, г. Пермь,

⁴Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, Россия

EFFECT OF PREOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION ON LONG-TERM RESULTS AFTER OFF PUMP CORONARY ARTERY BYPASS

**S.T. Enginoev^{1,2*}, D.A. Kondratyev¹, G.M. Magomedov¹, T. K. Rashidova¹,
B.K. Kadyraliev^{3,4}, I.I. Chernov¹, D.G. Tarasov¹**

¹Federal Center for Cardiovascular Surgery, Astrakhan,

²Astrakhan State Medical University,

³S.G. Sukhanov Federal Center for Cardiovascular Surgery, Perm,

⁴E.A. Vagner Perm State Medical University, Russian Federation

© Энгиноев С.Т., Кондратьев Д.А., Магомедов Г.М., Рашидова Т.К., Кадыралиев Б.К., Чернов И.И., Тарасов Д.Г., 2021

тел. +7 927 576 40 06

e-mail: Soslan.Enginoev@gmail.com

[Энгиноев С.Т. (*контактное лицо) – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург, ассистент кафедры сердечно-сосудистой хирургии ФПО; Кондратьев Д.А. – кандидат медицинских наук, заведующий нейрохирургическим отделением № 1, сердечно-сосудистый хирург; Магомедов Г.М. – сердечно-сосудистый хирург; Рашидова Т.К. – врач ультразвуковой диагностики, ассистент кафедры лучевой диагностики; Кадыралиев Б.К. – кандидат медицинских наук, сердечно-сосудистый хирург; Чернов И.И. – кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии, сердечно-сосудистый хирург; Тарасов Д.Г. – кандидат медицинских наук, главный врач, сердечно-сосудистый хирург].

© Enginoev S.T., Kondratyev D.A., Magomedov G.M., Rashidova T.K., Kadyraliev B.K., Chernov I.I., Tarasov D.G., 2021

tel. +7 927 576 40 06

e-mail: soslan.enginoev@gmail.com,

[Enginoev S.T. (*contact person) – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon, Assistant, Department of Cardiovascular Surgery; Kondratyev D.A. – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon, Head of Neurosurgical Unit № 1; Magomedov G.M. – cardiovascular surgeon; Rashidova T. K. – US physician, Assistant of Department of Radiodiagnosics; Kadyraliev B.K. – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon; Chernov I.I. – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon, Deputy Chief Physician for Surgery; Tarasov D.G. – Candidate of Medical Sciences, cardiovascular surgeon, Chief Physician].

Цель. Изучить влияние дооперационной фибрилляции предсердий (ФП) на риск развития инсульта и летальности в отдаленном периоде после коронарного шунтирования на работающем сердце (КШ off pump).

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов КШ off pump у 212 больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), которые были оперированы за период с мая 2009 г. по ноябрь 2013 г. После проведения псевдорандомизации пациентов разделили на две группы: I группа – 82 больных с синусовым ритмом (СР) до операции, II группа (контрольная) – 102 больных с ФП до операции. Средний возраст включенных больных составил $61 \pm 6,7$ г., 95 % ДИ: 60–62; 54 (29,3 %) человека были старше 65 лет. Мужчин было 162 (88 %), женщин – 22 (12 %). Медиана наблюдения составила 93,5 (66,7–102,0) мес.

Результаты. Время нахождения в клинике было статистически значимо меньше в группе с СР, чем в группе с ФП (10 (9–11) и 14 (11–16) ч соответственно, $p < 0,001$). Не было статистически значимой разницы в количестве периоперационных инфарктов миокарда (в группе с СР произошел у одного (1,2 %) больного, в группе с ФП – у 2 (2 %), $p = 0,7$), инсультов (в группе с СР – у одного (1,2 %), в группе с ФП – у 3 (2,9 %), $p = 0,6$), 30-дневной летальности (в группе с СР составила 0 %, в группе с ФП – 3 (2,9 %), $p = 0,2$). В отдаленном послеоперационном периоде статистически значимо меньше инсультов в группе с СР, чем в группе с ФП (в группе с СР 10-летняя свобода от инсульта составила 88,8 % а в группе с ФП – 71,8 %, $p = 0,018$), а также лучше отдаленная выживаемость в группе с СР (в группе с СР 10-летняя выживаемость составила 79 %, в группе с ФП – 63,9 %, $p = 0,016$).

Выводы. В группе с дооперационной фибрилляцией предсердий выше частота отдаленных инсультов и летальных исходов по сравнению с больными с синусовым ритмом.

Ключевые слова. Фибрилляция предсердий, коронарное шунтирование, реваскуляризация миокарда, инсульт.

Objective. To study the effect of preoperative atrial fibrillation (AF) on the risk of stroke and long-term mortality after Off Pump Coronary Artery Bypass (OPCAB).

Materials and methods. A retrospective analysis of the results of OPCAB in 212 patients with coronary artery disease (CAD), who were operated on from May 2009 to November 2013, was carried out. After propensity score matching, patients were divided into 2 groups: Group I – 82 patients with sinus rhythm (SR) before surgery, Group II (control) – 102 patients with AF before surgery. The average age of the included patients was 61 ± 6.7 years, with 95 % CI: 60–62. Fifty-four (29.3 %) patients were over 65 years of age. There were 162 men (88 %) and 22 women (12 %). The median follow-up was 93.5 (66.7–102.0) months.

Results. The time spent in the clinic was statistically significantly shorter in the SR group than in the AF group (10 (9–11) and 14 (11–16) hours, respectively, $p < 0.001$). There was no statistically significant difference in the number of perioperative myocardial infarctions (in the group with SR it occurred in 1 (1.2 %) patient, in the group with AF – 2 (2 %), $p = 0.7$), strokes (in the group with SR – 1 (1.2 %), in the group with AF – 3 (2.9 %), $p = 0.6$), as well as a 30-day mortality (in the group with SR it was 0 %, in the group with AF – 3 (2.9 %), $p = 0.2$). In the long-term postoperative period, there were statistically significantly fewer strokes in the group with SR than in the group with AF (in the group with SR, the 10-year stroke freedom was 88.8 %, and in the group with AF – 71.8 %, $p = 0.018$), and also better long-term survival in the group with sinus rhythm (in the group with SR, the 10-year survival rate was 79 %, in the group with AF – 63.9 %, $p = 0.016$).

Conclusions. In the group with preoperative AF, the frequency of distant strokes and deaths is higher than in patients with sinus rhythm.

Keywords. Atrial fibrillation, coronary artery bypass grafting, myocardial revascularization, stroke.

ВВЕДЕНИЕ

Фибрилляция предсердий (ФП) поражает более 33 млн человек во всем мире [1]. Наличие ФП в анамнезе повышает риск ин-

сульта в три раза, а инсульт у пациентов с ФП связан с более длительным пребыванием в больнице, инвалидностью и повышенной смертностью по сравнению с другими типами ишемического инсульта [2]. В 2019 г.

увеличилась частота выполнения коронарного шунтирования (КШ) в РФ и составила 40 313 операций [3]. У значительной части пациентов, перенесших КШ, до операции была диагностирована ФП. Текущие рекомендации поддерживают хирургическую абляцию по поводу ФП во время кардиохирургических вмешательств [4, 5]. Однако у значительной части больных по тем или иным причинам не выполняется хирургическая абляция во время кардиохирургических операций, в том числе и во время КШ. В последнем опубликованном анализе базы данных STS сообщается, что только 28 % пациентов с предоперационной ФП была выполнена хирургическая абляция во время КШ [4]. Mohammed A. Quader et al. [6] сообщили о снижении отдаленной выживаемости пациентов с дооперационной ФП. Однако отсутствуют исследования, изучающие влияние дооперационной ФП на риск развития инсульта и летальности в отдаленном периоде после КШ на работающем сердце (КШ off pump).

Цель исследования – изучить влияние дооперационной ФП на риск развития инсульта и летальности в отдаленном периоде после КШ off pump.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен ретроспективный анализ результатов КШ off pump у 212 больных с ишемической болезнью сердца (ИБС), которые были оперированы за период с мая 2009 г. по ноябрь 2013 г.

Критерии включения:

- возраст старше 18 лет,
- коронарное шунтирование на работающем сердце.

Критерии исключения:

- острый коронарный синдром,
- повторное коронарное шунтирование,
- вмешательство через мини-доступ,

- конверсия (переход на искусственное кровообращение во время операции),
- тромбоз левых камер сердца,
- больные, которым проводилась процедура Maze, радиочастотная или криоабляция легочной вены,
- гемодинамически значимые поражения брахиоцефальных сосудов,
- патология клапанов сердца или аорты, которая требовала вмешательства,
- возраст старше 80 лет.

После проведения псевдорандомизации пациентов разделили на две группы:

- I группа – 82 человека с синусовым ритмом (СР) до операции,
- II группа (контрольная) – 102 пациента с ФП до операции.

Средний возраст включенных больных составил $61 \pm 6,7$ г., 95%-ный ДИ: 60–62; 54 (29,3 %) человека были старше 65 лет. Мужчин было 162 (88 %), женщин – 22 (12 %). Медиана наблюдения составила 93,5 (66,7–102,0) мес.

Статистическую обработку материала выполняли с использованием пакета программного обеспечения IBM SPSS Statistics 26 (Chicago, IL, USA). С целью минимизации смещения результатов и обеспечения максимальной сопоставимости групп выполнено их уравнение методом псевдорандомизации (Propensity Score Matching, PSM). Две переменные, которые потенциально могли повлиять на исход, были включены в логистическую регрессионную модель для выполнения PSM: возраст, фракция выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ). По указанным двум ковариантам проведена псевдорандомизация. Каждому наблюдению основной группы подбирали пару из контрольной группы, которая имела наиболее близкое значение PS (метод «ближайшего соседа», Nearest Neighborhood 1:1). Значение отрезка PS, составляющее 0,1 от стандартного отклонения логита PS,

было достаточным для обеспечения сходства наблюдений в паре по имеющемуся набору кауфандеров. Выполнена проверка всех количественных переменных на тип распределения с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные переменные, имеющие приближенно нормальное распределение, описывали в форме среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), в случае отличного от нормального распределения – в виде медианы (интерквартильный размах 25-й и 75-й процентиля), $Me (Q1-Q3)$. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали за 0,05. Время до первого клинического события (летального исхода, инсульта) было оценено с использованием метода Каплана – Мейера. Одномерный или многомерный регрессионный анализ Кокса использовали для определения независимых факторов риска наступления конечных точек.

Основной конечной точкой являлась выживаемость и свобода от инсульта в отдаленном периоде. Кроме того, были изучены ранние послеоперационные осложнения, время нахождения в отделении реанимации и стационаре, 30-дневная летальность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Демографические и дооперационные клинические характеристики пациентов статистически значимо не отличались в обеих группах, данные представлены в табл. 1, 2. В основном пациенты были с III–IV ФК стенокардии напряжения, в группе с СР – 57 (69,5 %) больных, в группе с ФП – 66 (64,7 %), $p = 0,5$ (см. табл. 1). По данным эхокардиографии большинство пациентов имели сохранную фракцию выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ), медиана ФВ ЛЖ в группе с СР составила 50,5 (42,5–61,5) %, в

группе с ФП – 52,0 (50,0–60,0) %, $p = 0,2$. Значительное снижение ФВ ЛЖ зафиксировано в группе с СР и в группе с ФП в двух случаях (по одному в каждой группе) – 1,2 и 1 % соответственно, $p = 0,2$. В группе с СР статистически значимо меньше объем левого предсердия (ЛП), медиана объема ЛП в группе с СР составила 65 (48–78) мл, в группе с ФП – 80 (68–100) мл, $p = 0,002$ (табл. 2). По данным ангиографии стволное поражение левой коронарной артерии (ЛКА) в группе с СР имели – 38 (46,3 %) человек, в группе с ФП – 33 (32,4 %), $p = 0,06$; в основном больные были с трехсосудистым поражением коронарных артерий (КА): в группе с СР – 66 (80,5 %), в группе с ФП – 86 (84,3 %), $p = 0,5$ (табл. 2).

По количеству наложения дистальных анастомозов коронарных артерий между группами статистически значимой разницы не было (табл. 3). Также не отмечено статистически значимой разницы по продолжительности операции: в группе с СР – 135 ± 50 мин, в группе с ФП – $160 \pm 27,4$ мин, $p = 0,9$.

РАННИЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Время нахождения в клинике было статистически значимо меньше в группе с СР, чем в группе с ФП (10 (9–11) и 14 (11–16) ч соответственно, $p < 0,001$). Не отмечено статистически значимой разницы в количестве периоперационных инфарктов миокарда (в группе с СР таковой произошел у одного (1,2 %) больного, в группе с ФП – у 2 (2 %), $p = 0,7$), инсультов (в группе с СР – у одного (1,2 %), в группе с ФП – у 3 (2,9 %), $p = 0,6$), 30-дневной летальности (в группе с СР таковая составила 0 %, в группе с ФП – умерли три человека (2,9 %), $p = 0,2$). Данные представлены в табл. 4.

Таблица 1

Демографические и дооперационные клинические характеристики пациентов

Показатель	СР, <i>n</i> = 82	ФП, <i>n</i> = 102	<i>P-value</i>
Возраст, лет (<i>M</i> ± <i>SD</i>)	64 ± 7,3	62 ± 5,6	0,5
Возраст ≥ 65 лет, абс. (%)	21 (22)	33 (32,4)	0,3
Пол мужской, абс. (%)	72 (87,8)	90 (88,2)	0,9
ИМТ, кг/м ² (<i>Me</i> (<i>Q1</i> – <i>Q3</i>))	28,1 (24,5–32,8)	28,4 (26,5–34,1)	0,1
АГ, абс. (%)	38 (46,3)	61 (59,8)	0,07
СД, абс. (%)	10 (12,2)	16 (15,7)	0,5
ХОБЛ, абс. (%)	17 (20,7 %)	20 (19,6)	0,8
Инсульт в анамнезе, абс. (%)	1 (1,2)	5 (4,9)	0,2
ХСН III–IV ФК по NYHA, абс. (%)	33 (40,2)	53 (52)	0,1
Стенокардия напряжения III–IV ФК, абс. (%)	57 (69,5)	66 (64,7)	0,5
Перенесенный ранее ИМ, абс. (%)	60 (73,2)	69 (67,6)	0,5

Примечание: АГ – артериальная гипертензия, ИМ – инфаркт миокарда, ИМТ – индекс масса тела, СД – сахарный диабет, ФК – функциональный класс, ФП – фибрилляция предсердий, ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Таблица 2

Эхокардиографические и ангиографические параметры пациентов

Показатель	СР, <i>n</i> = 82	ФП, <i>n</i> = 102	<i>P-value</i>
Поражение ствола ЛКА, абс. (%)	38 (46,3)	33 (32,4)	0,06
Трехсосудистое поражение КА, абс. (%)	66 (80,5)	86 (84,3)	0,5
ФВ ЛЖ, % (<i>Me</i> (<i>Q1</i> – <i>Q3</i>))	50,5 (42,5–61,5)	52,0 (50,0–60,0)	0,2
Классификация ФВ ЛЖ, абс. (%):			
нормальное значение ФВ	62 (75,6)	75 (73,5)	0,2
незначительное снижение ФВ	18 (22)	18 (17,6)	
умеренное снижение ФВ	1 (1,2)	8 (7,8)	
значительное снижение ФВ	1 (1,2)	1 (1)	
Переднезадний размер ЛР, см (<i>M</i> ± <i>SD</i>)	3,7 ± 0,5	4,4 ± 0,6	0,2
Объем ЛП, мл (<i>Me</i> (<i>Q1</i> – <i>Q3</i>))	65 (48–78)	80 (68–100)	0,02
СДЛА ≥ 50 мм рт. ст., абс. (%)	0 (0)	3 (3,2)	0,2

Примечание: КА – коронарные артерии, ЛКА – левая коронарная артерия, ОА – огибающая артерия, ПКА – правая коронарная артерия, ПМЖА – передняя межжелудочковая артерия, СДЛА – систолическое давление в легочной артерии, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка.

Таблица 3

Интраоперационные параметры пациентов

Показатель	СР, <i>n</i> = 82	ФП, <i>n</i> = 102	<i>P-value</i>
Количество шунтов, абс. (%):			
I	8 (9,8)	6 (5,9)	0,7
II	16 (19,5)	19 (18,6)	
III	32 (39)	41 (40,2)	
IV	22 (26,8)	33 (32,4)	
V	4 (4,9)	3 (2,9)	
Время операции, мин (<i>M</i> ± <i>SD</i>)	135 ± 50	160 ± 27,4	0,9

ОТДАЛЕННЫЙ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Медиана периода наблюдения составила 92 (62–102) месяца. Данные наблюдения в послеоперационном периоде собирали при телефонном интервьюировании пациентов и их родственников.

В отдаленном послеоперационном периоде статистически значимо меньше отме-

чено инсультов в группе с СР, чем в группе с ФП (в группе с СР 10-летняя свобода от инсульта составила 88,8 % а в группе с ФП – 71,8 %, $p = 0,018$), а также лучше отдаленная выживаемость у пациентов, относящихся к группе синусовым ритмом (в группе с СР 10-летняя выживаемость составила 79 %, в группе с ФП – 63,9 %, $p = 0,016$). Данные представлены на рис. 1, 2.

Таблица 4

Ранние послеоперационные осложнения

Показатель	СР, $n = 82$	ФП, $n = 102$	P -value
Периоперационный ИМ, абс. (%)	1 (1,2)	2 (2)	0,7
Инсульт, абс. (%)	1 (1,2)	3 (2,9)	0,6
ФП после операции, абс. (%)	5 (6,1)	28 (27,5)	< 0,001 ОШ = 5,8 (2,1–15,8)
Рестернотомия по поводу кровотечения, абс. (%)	2 (2,4)	3 (2,9)	0,9
Время нахождения в реанимации, мин ($Me(Q1-Q3)$)	32,0 (21,5–67,7)	23,0 (18,0–46,5)	0,3
Время нахождения в клинике, дней ($Me(Q1-Q3)$)	10 (9–11)	14 (11–16)	< 0,001
30-дневная летальность, абс. (%)	0 (0)	3 (2,9)	0,2

Примечание: ИМ – инфаркт миокарда, ФП – фибрилляция предсердий.

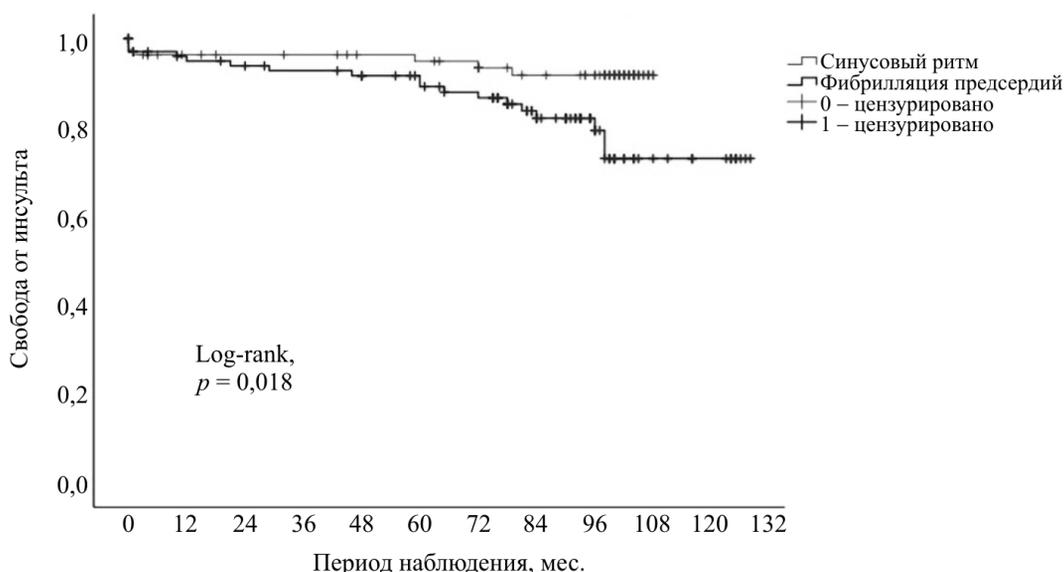


Рис. 1. Кривая Каплана – Мейера, свобода от инсульта

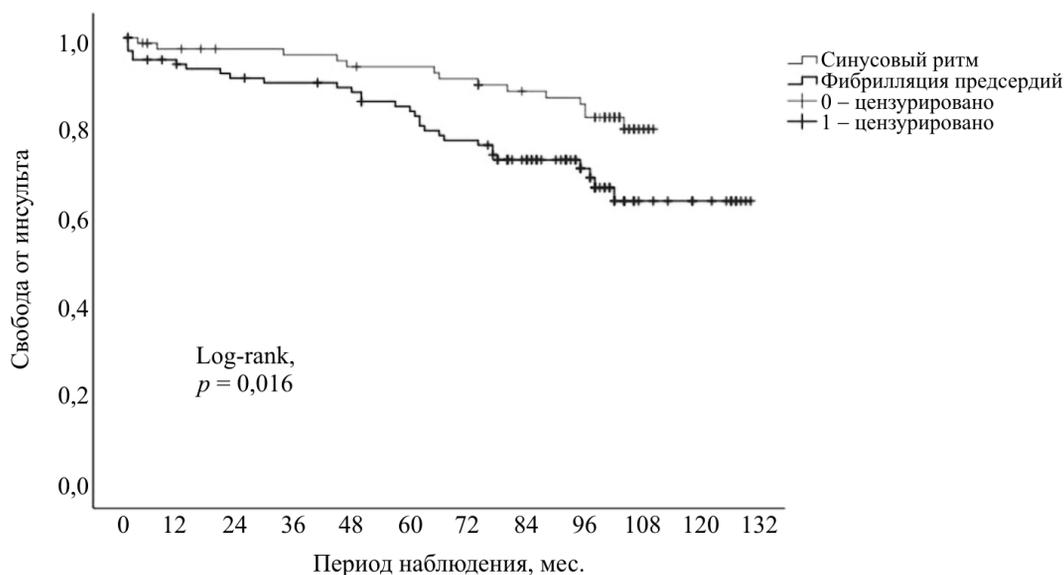


Рис. 2. Кривая Каплана – Мейера, отдаленная выживаемость

По данным некоторых исследований [6–8], дооперационная ФП у кардиохирургических больных является независимым фактором риска непосредственной и отдаленной летальности. И.И. Чернов с соавт. [9] также показали, что одним из факторов рисков, которые влияют на отдаленную выживаемость после КШ off pump, является ФП в анамнезе. Поэтому для больных с изначальной ФП, подвергающихся кардиохирургическим операциям, должна рассматриваться необходимость осуществления процедуры Сох-Мазе [10]. Во многих исследованиях было показано, что хирургическая абляция во время КШ у больных с ФП уменьшает риски летальных исходов в отдаленном периоде [4, 11–14].

В Европейских рекомендациях по реваскуляризации миокарда от 2018 г. и по лечению ФП от 2020 г. хирургическая облитерация, или закрытие ушка левого предсердия, может рассматриваться как вариант профилактики инсульта у пациентов с ФП, подвергающихся КШ [15, 10]. Это было доказано в ранее проведенных исследованиях и метаанализах, в том числе и с участием больных, которым выполнялось КШ off pump

[16–19]. В одном из крупных РКИ LAAOS III было также показано, что хирургическая резекция ушка левого предсердия или клиппирование последнего уменьшает риски инсультов в отдаленном периоде [20].

Mohammed A. Quader et al. [6] проанализировали данные 46 984 пациентов, перенесших КШ между 1972 и 2000 г. Они определили, что предоперационная ФП является маркером тяжелой сердечно-сосудистой болезни и детерминантой плохой долгосрочной выживаемости.

По данным D.L. Ngaage et al. [7] дооперационная ФП у пациентов, перенесших КШ, увеличила риски отдаленной смертности от всех причин на 40 %, вероятность кардиальной смертности – примерно в 3 раза (OR = 2,8), а риск серьезных неблагоприятных сердечных событий – в 2,5 раза. Наличие предоперационной ФП повышает риски последующего вмешательства, связанного с ритмом, несмотря на продолжающееся оптимальное лечение ФП.

N. Ad et al. [21] проанализировали данные 281 567 больных, перенесших изолированное КШ, и пришли к выводам, что дооперационная

ФП связана с повышенным риском госпитальной летальности. Отрицательный эффект ФП может быть более значим у пациентов с фракцией выброса левого желудочка более 40 %.

S.C. Malaisrie et al. [22] показали, что дооперационная ФП была связана с более высокой госпитальной летальностью (ОШ = 1,5; $p < 0,0001$) и комбинацией послеоперационных осложнений, включая инсульт, почечную недостаточность, длительную вентиляцию, повторную операцию и инфекцию глубокой грудины (ОШ = 1,32; $p < 0,0001$). Пациенты с дооперационной ФП имели более высокий риск отдаленной смертности от всех причин и совокупный риск инсульта и системной эмболии по сравнению с пациентами без ФП. Через пять лет общая выживаемость в группах с дооперационной ФП по сравнению с группами без ФП, стратифицированная по шкале CHA2DS2-VASc, составила 74,8 против 86,3 % (1–3 балла), 56,5 против 73,2 % (4–6 баллов) и 41,2 против 57,2 % (7–9 баллов; все $p < 0,001$).

ВЫВОДЫ

Таким образом, у больных с дооперационной ФП выше частота отдаленных инсультов и летальных исходов по сравнению с пациентами с синусовым ритмом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J. et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation* 2014; 129: 837–47.
2. Lin H.J., Wolf P.A., Kelly-Hayes M., Beiser A.S., Kase C.S., Benjamin E.J. et al. Stroke severity in atrial fibrillation. The Framingham Study. *Stroke* 1996; 27: 1760–1764.
3. Сердечно-сосудистая хирургия – 2019. Под ред. Л.А. Бокерия. М.: НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева Минздрава России; 2020; 294.
4. Calkins H., Kuck K.H., Cappato R., Brugada J., Camm A.J., Chen S.-A. et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design: a r. *Hear Rhythm* 2012; 9: 632–696.e21.
5. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the Europe. *Eur Heart J* 2021; 42: 373–498.
6. Quader M.A., McCarthy P.M., Gillinov A.M., Alster J.M., Cosgrove D.M., Lytle B.W. et al. Does preoperative atrial fibrillation reduce survival after coronary artery bypass grafting? *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1514.
7. Ngaage D.L., Schaff H.V., Mullany C.J., Sundt T.M. 3rd, Dearani J.A., Barnes S. et al. Does preoperative atrial fibrillation influence early and late outcomes of coronary artery bypass grafting? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 182–189.
8. Saxena A., Dinh D., Dimitriou J., Reid C., Smith J., Shardey G. et al. Preoperative atrial fibrillation is an independent risk factor for mid-term mortality after concomitant aortic valve replacement and coronary artery bypass graft surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013; 16: 488–494.
9. Чернов И.И., Энгиноев С.Т., Кондратьев Д.А., Зеньков А.А., Екимов С.С., Мотрева А.П. и др. Отдаленные результаты коронарного шунтирования на работающем сердце без искусственного кровообращения. Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б.В. Петровского 2020; 8 (4): 49–54.
10. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. et al.

2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Association of Cardio-Thoracic Surgery. *Eur Heart J* 2021; 42: 373–498.

11. Rankin J.S., Lerner D.J., Braid-Forbes M.J., McCrea M.M., Badhwar V. Surgical ablation of atrial fibrillation concomitant to coronary-artery bypass grafting provides cost-effective mortality reduction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2020; 160: 675–686.e13.

12. Suwalski P., Kowalewski M., Jasiński M., Staromłyński J., Zembala M., Widenka K. et al. Surgical ablation for atrial fibrillation during isolated coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2020; 57: 691–700.

13. Iribarne A., DiScipio A.W., McCullough J.N., Quinn R., Leavitt B.J., Westbrook B.M. et al. Surgical Atrial Fibrillation Ablation Improves Long-Term Survival: A Multicenter Analysis. *Ann Thorac Surg* 2019; 107: 135–42.

14. Babokin V., Trofimov N. Prevention of Atrial Fibrillation Recurrence After the Maze IV Procedure. *Ann Thorac Surg* 2020; 109: 1624–1625.

15. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019; 40: 87–165.

16. Enginoev S., Koz'min D., Magomedov G., Makeev S., Chernov I., Ilov N. et al. Ligation of Left Atrial Appendage during Off-Pump Coronary Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2019.

17. Энгиноев С.Т., Козьмин Д.Ю., Магомедов Г.М., Чернов И.И., Комаров П.Н. Влияние перевязки ушка левого предсердия на частоту развития острого нарушения мозгового кровообращения при коронарном шунтировании на работающем сердце 2019; 12: 500–503.

18. Ibrahim A.M., Tandan N., Koester C., Al-Akchar M., Bhandari B., Botchway A. et al.

Meta-Analysis Evaluating Outcomes of Surgical Left Atrial Appendage Occlusion During Cardiac Surgery. *Am J Cardiol* 2019; 124: 1218–1225.

19. Atti V., Anantha-Narayanan M., Turagam M.K., Koerber S., Rao S., Viles-Gonzalez J.F. et al. Surgical left atrial appendage occlusion during cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *World J Cardiol* 2018; 10: 242–249.

20. Whitlock R.P., Belley-Cote E.P., Paparella D., Healey J.S., Brady K., Sharma M. et al. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *N Engl J Med* 2021; 384: 2081–2091.

21. Ad N., Barnett S.D., Haan C.K., O'Brien S.M., Milford-Beland S., Speir A.M. Does preoperative atrial fibrillation increase the risk for mortality and morbidity after coronary artery bypass grafting? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 901–906.

22. Malaisrie S.C., McCarthy P.M., Kruse J., Matsouaka R., Andrei A.-C., Grau-Sepulveda M.V. et al. Burden of preoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018; 155: 2358–2367.e1.

REFERENCES

1. Chugh S.S., Havmoeller R., Narayanan K., Singh D., Rienstra M., Benjamin E.J. et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation* 2014; 129: 837–847.

2. Lin H.J., Wolf P.A., Kelly-Hayes M., Beiser A.S., Kase C.S., Benjamin E.J. et al. Stroke severity in atrial fibrillation. The Framingham Study. *Stroke* 1996; 27: 1760–1764.

3. Cardiovascular Surgery – 2019. Ed. L.A. Bockeria. Moscow: NMITSSSH im. A.N. Bakulev of the Ministry of Health of Russia; 2020; 294 (in Russian).

4. Calkins H., Kuck K.H., Cappato R., Brugada J., Camm A.J., Chen S.-A. et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement

on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for patient selection, procedural techniques, patient management and follow-up, definitions, endpoints, and research trial design: a r. *Hear Rhythm* 2012; 9: 632–696.e21.

5. *Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. et al.* 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the Europe. *Eur Heart J* 2021; 42: 373–498.

6. *Quader M.A., McCarthy P.M., Gillinov A.M., Alster J.M., Cosgrove D.M., Lytle B.W. et al.* Does preoperative atrial fibrillation reduce survival after coronary artery bypass grafting? *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 1514.

7. *Ngaage D.L., Schaff H.V., Mullany C.J., Sundt T.M. 3rd, Dearani J.A., Barnes S. et al.* Does preoperative atrial fibrillation influence early and late outcomes of coronary artery bypass grafting? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 182–189.

8. *Saxena A., Dinb D., Dimitriou J., Reid C., Smith J., Shardey G. et al.* Preoperative atrial fibrillation is an independent risk factor for mid-term mortality after concomitant aortic valve replacement and coronary artery bypass graft surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013; 16: 488–94.

9. *Chernov I.I., Enginiov S.T., Kondrat'ev D.A., Ziankou A.A., Ekimov S.S., Motreva A.P., Magomedov G.M., Tsaroev B.S., Tarasov D.G., Komarov R.N.* Long-term results of the off-pump coronary artery bypass. Clinical and Experimental Surgery. *Klinicheskaya i eksperimental'naya medicina. Zhurnal imeni akademika B.V. Petrovskogo* 2020; 8 (4): 49–54.

10. *Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax J.J., Blomström-Lundqvist C. et al.* 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in

collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the Europe. *Eur Heart J* 2021; 42: 373–498.

11. *Rankin J.S., Lerner D.J., Braid-Forbes M.J., McCrea M.M., Badhwar V.* Surgical ablation of atrial fibrillation concomitant to coronary-artery bypass grafting provides cost-effective mortality reduction. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2020; 160: 675–686.e13.

12. *Suwalski P., Kowalewski M., Jasiński M., Staromłyński J., Zembala M., Widenka K. et al.* Surgical ablation for atrial fibrillation during isolated coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardio-Thorac Surg Off J Eur Assoc Cardio-Thorac Surg* 2020; 57: 691–700.

13. *Iribarne A., DiScipio A.W., McCullough J.N., Quinn R., Leavitt B.J., Westbrook B.M. et al.* Surgical Atrial Fibrillation Ablation Improves Long-Term Survival: A Multicenter Analysis. *Ann Thorac Surg* 2019; 107: 135–142.

14. *Babokin V., Trofimov N.* Prevention of Atrial Fibrillation Recurrence After the Maze IV Procedure. *Ann Thorac Surg* 2020; 109: 1624–1625.

15. *Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning A.P., Benedetto U. et al.* 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019; 40: 87–165.

16. *Enginiov S., Koz'min D., Magomedov G., Makeev S., Chernov I., Ilov N. et al.* Ligation of Left Atrial Appendage during Off-Pump Coronary Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2019.

17. *Enginiov S.T., Kozmin D.Yu., Magomedov G.M., Chernov I.I., Komarov R.N., Tarasov D.G.* Ligation of left atrial appendage for prevention of stroke in off-pump coronary artery bypass surgery. *Russ Jour of Card and Cardiovasc Surg* 2019; 12 (6): 500–503 (in Russian).

18. *Ibrahim A.M., Tandan N., Koester C., Al-Akchar M., Bhandari B., Botchway A. et al.* Meta-Analysis Evaluating Outcomes of Surgical

Left Atrial Appendage Occlusion During Cardiac Surgery. *Am J Cardiol* 2019; 124: 1218–1225.

19. Atti V., Anantha-Narayanan M., Turagam M.K., Koerber S., Rao S., Viles-Gonzalez J.F. et al. Surgical left atrial appendage occlusion during cardiac surgery: A systematic review and meta-analysis. *World J Cardiol* 2018; 10: 242–249.

20. Whitlock R.P., Belley-Cote E.P., Paparella D., Healey J.S., Brady K., Sharma M. et al. Left Atrial Appendage Occlusion during Cardiac Surgery to Prevent Stroke. *N Engl J Med* 2021; 384: 2081–2091

21. Ad N., Barnett S.D., Haan C.K., O'Brien S.M., Milford-Beland S., Speir A.M. Does preoperative atrial fibrillation increase the risk for mortality and morbidity after coronary

artery bypass grafting? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 137: 901–906.

22. Malaisrie S.C., McCarthy P.M., Kruse J., Matsouaka R., Andrei A.-C., Grau-Sepulveda M.V. et al. Burden of preoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018; 155: 2358-2367.e1.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 15.08.2021

Принята: 24.09.2021

Опубликована: 24.12.2021