

DOI: 10.31082/1728-452X-2019-201-3-17-21

УДК 616.125.2

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ, АССОЦИИРОВАННОЙ С ХРОНИЧЕСКОЙ РЕВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА МЕТОДОМ ТРАНСВЕНОЗНОЙ КРИОАБЛАЦИИ

Г.М. ДУСЕКЕЕВА^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-0908-2060>,Р.Р. РЕКВАБА¹ <https://orcid.org/0000-0001-7891-5460>,З.Н. ЛИГАЙ² <https://orcid.org/0000-0002-1038-0911>¹Научно-исследовательский институт кардиологии и внутренних болезней, МЗ РК, г. Алматы, Республика Казахстан,²Казахстанско-Российский медицинский университет, г. Алматы, Республика Казахстан

Распространенность фибрилляция предсердий (ФП) среди пациентов с хронической ревматической болезнью сердца (ХРБС) достигает 45-60%. ФП тесно связана со снижением качества жизни, повышением частоты тромбоэмболии, сердечной недостаточности. Кривоабляция является одним из методов малоинвазивного хирургического лечения ФП, однако недостаточно данных об эффективности кривоабляции у пациентов с ФП, связанной с ХРБС. Таким образом, является актуальным оценить среднесрочные результаты кривоабляции у пациентов после замены митрального клапана (МК) по причине ХРБС, для лечения длительной персистирующей ФП, вызванной ХРБС, и дополнительно оценить потенциальные предикторы рецидива ФП в отдаленном периоде после кривоабляции.

Цель исследования. Оценить среднесрочные результаты кривоабляции у пациентов после замены МК по причине ХРБС, для лечения длительной персистирующей ФП, вызванной ХРБС, и дополнительно оценить потенциальные предикторы рецидива ФП в отдаленном периоде после кривоабляции.

Материал и методы. Были проанализированы истории болезней пациентов, которым была проведена кривоабляция по поводу ФП в условиях НИИ кардиологии и внутренних болезней г. Алматы в период с апреля 2015 по сентябрь 2017 годов. Критериями включения были: ранее перенесенная операция по замене МК и наличие перед проведением кривоабляции длительно персистирующей формы ФП.

Результаты и обсуждение. Всего было отобрано 25 пациентов, соответствующих критериям включения. Срок наблюдения составил 12±5,2 месяца. Ранний рецидив ФП произошел у 4 (16%) пациентов в первый месяц наблюдения. Поздний рецидив ФП был выявлен у 2 (8%) пациентов. У 19 (76%) пациентов синусовый ритм сохранялся до конца периода наблюдения. У пациентов с поздним рецидивом ФП были более высокие ИМТ ($p = 0,004$) и размер левого предсердия (РЛП) ($p = 0,028$). Фракция выброса левого желудочка наибольшего увеличения достигла у пациентов, у которых сохранялся синусовый ритм, чем у пациентов с поздним рецидивом ФП ($8,7\% \pm 8,2\%$ против $3,1 \pm 10,1\%$, $p = 0,029$).

Выводы. Кривоабляция - эффективный метод лечения ФП, при ХРБС, и длительное сохранение синусового ритма связано со значительным улучшением функции левого желудочка. ИМТ и ранний рецидив ФП являются независимыми предикторами позднего рецидива ФП.

Ключевые слова: хроническая ревматическая болезнь сердца, фибрилляция предсердий, кривоабляция, хирургическое лечение.

Для цитирования: Дусекеева Г.М., Рекваба Р.Р., Лигаи З.Н. Результаты лечения фибрилляции предсердий, ассоциированной с хронической ревматической болезнью сердца методом трансвенозной кривоабляции // Медицина (Алматы). – 2019. - №3(201). – С.17-21

Т Ы Ж Ы Р Ы М

ЖҮРЕКТІҢ СОЗЫЛМАЛЫ РЕВМАТИКАЛЫҚ АУРУЫНА БАЙЛАНСТЫ ЖҮРЕКШЕЛЕРДІҢ ФИБРИЛЛЯЦИЯСЫН ТРАНСВЕНОЗДЫ КРИОАБЛАЦИЯ ӘДІСІМЕН ЕМДЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Г.М. ДУСЕКЕЕВА^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-0908-2060>,Р.Р. РЕКВАБА¹ <https://orcid.org/0000-0001-7891-5460>,З.Н. ЛИГАЙ² <https://orcid.org/0000-0002-1038-0911>¹ҚР ДС Кардиология және ішкі аурулар ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан Республикасы,²Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы

Жүрекшелер фибрилляциясы (ЖФ) жүректің созылмалы ревматикалық ауруы (ЖСРА) бар науқастарда жүрек ырғағының бұзылыстарының ең тараған түрі. Кривоабляция осы науқастардың арасында кіші инвазивті хирургиялық емдеу әдістерінің бірі болып табылады, бірақ ЖСРА ауыратын науқастарда осы емдік әдісінің тиімділігі аз зерттелген. Сондықтан ЖСРА кезінде

Контакты: Дусекеева Гулноза Маратовна, врач-кардиолог, интервенционный аритмолог 1 категории, НИИ кардиологии и внутренних болезней. Ассистент кафедры ОБП, Казахстанско-Российский медицинский университет, г. Алматы, ул. Айтеке би 120, индекс 050000, e-mail: gulnaz1115@mail.ru

Contacts: Gulnoza M Dusekeeva, cardiologist, interventional arrhythmologist of 1 category, Research Institute of Cardiology and Internal Diseases. Assistant of the Department of GP, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, st. Aiteke bi 120, index 050000, e-mail: gulnaz1115@mail.ru

Поступила 18.03.2019

митральды қақпақшасы (МҚ) ауыстырылған соң ұзақ мерзімді тұрақты ЖФ бар науқастрада криоабляцияның орта мерзімді нәтижелерін бағалау және криоабляциядан кейін ұзақ мерзімді кезеңде ЖФ-ның қайталануының маңызды предикторларына баға беру қажет.

Зерттеудің мақсаты. ЖСРА кезінде МҚ ауыстырылған соң ұзақ мерзімді тұрақты ЖФ бар науқастрада криоабляцияның орта мерзімді нәтижелерін бағалау және криоабляциядан кейін ұзақ мерзімді кезеңде ЖФ-ның қайталануының маңызды предикторларына баға беру.

Материал және әдістері. 2015 жылдың сәуір айынан бастап 2017 жылдың қыркүйек айына дейін Алматы қ. Кардиология және Ішкі Аурулар ҒЗИ жағдайында ЖФ емдеу үшін криоабляциядан өткен науқастардың ауру тарихтары зерттелді. Іріктеу критерийлері: МҚ-ны ауыстыру және криоабляциядан бұрын ЖФ-ның тұрақты түрінің болуы.

Нәтижелері және талқылауы. Жалпы 25 науқас іріктелді. Бақылау кезеңі $12 \pm 5,2$ ай болды. Алғашқы айда ЖФ-ны ерте қайталау 4 (16%) науқаста орын алды. 2 (8%) науқаста ЖФ-нің кеш қайталануы байқалды. 19 (76%) науқаста синус ырғағы бақылау кезеңінің соңына дейін сақталды. Кеш қайталанатын ЖФ бар науқастарда деңе салмағының индексі (ДСИ) ($p = 0,004$) және сол жақ жүрекшенің өлшемі (СЖӨ) жоғары болды ($p = 0,028$). Сол қарыншаның аластау фракциясы ЖФ-нің кеш қайталануы болған науқастарға қарағанда синус ырғағы бар науқастардың ең көп өсуін көрсетті ($8,7 \pm 8,2\%$ қарсы $3,1 \pm 0,1\%$, $p = 0,029$).

Қорытынды. Криоабляция – бұл ЖСРА кезіндегі ЖФ емдеудің тиімді әдісі, және синус ырғағын ұзақ уақыт бойы сақталуы сол жақ қарыншаның функциясының айтарлықтай жақсаруымен байланысты. ДСИ және ЖФ-нің ерте рецидиві ЖФ-ның кешіккен қайталануының тәуелсіз белгілері болып табылады.

Негізгі сөздер: және жүректің созылмалы ревматикалық ауруы, жүрекшелер фибрилляциясы, криоабляция, хирургиялық емдеу.

SUMMARY

THE RESULTS OF THE TREATMENT OF ATRIAL FIBRILLATION ASSOCIATED WITH CHRONIC RHEUMATIC HEART DISEASE WITH THE METHOD OF TRANSVENOUS CRYOABLATION

GM DUSSEKEYEVA^{1,2} <https://orcid.org/0000-0002-0908-2060>,
RR REKVAVA¹ <https://orcid.org/0000-0001-7891-5460>,
ZN LIGAY² <https://orcid.org/0000-0002-1038-0911>

¹Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases of MoH of the RK, Almaty c., Republic of Kazakhstan,

²Kazakh-Russian Medical University, Almaty c., Republic of Kazakhstan

Atrial fibrillation (AF) is the most common rhythm disorder among patients with chronic rheumatic heart disease (CRHD). Cryoablation is one of the methods of minimally invasive surgical treatment of AF in this group of patients.

There is still insufficient data on the effectiveness of cryoablation in patients with AF associated with CRHD. Thus, it is relevant to assess the mid-term results of cryoablation in patients after mitral valve replacement (MV) due to CRHD, for the treatment of long-term persistent AF caused by CRHD, and further assess potential predictors of AF recurrence in the long-term period after cryoablation.

Obsession to assess the mid-term results of cryoablation in patients after MV replacement due to CRHD, for the treatment of long-term persistent AF caused by CRHD, and further assess potential predictors of AF recurrence in the long-term period after cryoablation.

Material and methods. The case histories of patients who underwent cryoablation for AF in the Scientific Research Institute of Cardiology and Internal Diseases, Almaty, from April 2015 to September 2017, were analyzed. Inclusion criteria were: an early postponed surgery to replace an MV and the presence of a persistent form of AF before cryoablation.

Results and discussion. A total of 25 patients were selected that met the inclusion criteria.

The follow-up period was 12 ± 5.2 months. Early recurrence of AF occurred in 4 (16%) patients in the first month of follow-up. Late relapse of AF was detected in 2 (8%) patients. In 19 (76%) patients the sinus rhythm was maintained until the end of the observation period. Patients with late recurrent AF had a higher body mass indexes (BMI) ($p = 0.004$) and left atrial size (RLS) ($p = 0.028$). Left ventricular ejection fraction showed the greatest increase in patients who had sinus rhythm than in patients with late relapse of AF ($8.7 \pm 8.2\%$ versus $3.1 \pm 0.1\%$, $p = 0.029$).

Conclusions. Cryoablation is an effective method for treating AF, with CRHD, and long-term preservation of sinus rhythm is associated with a significant improvement in left ventricular function. BMI and early relapse of AF are independent predictors of late relapse of AF.

Keywords: chronic rheumatic heart disease, atrial fibrillation, cryoablation, surgical treatment.

For reference: Dussekeyeva GM, Rekvava RR, Ligay ZN. The results of the treatment of atrial fibrillation associated with chronic rheumatic heart disease with the method of transvenous cryoablation. *Meditsina (Almaty) = Medicine (Almaty)*. 2019;3(201):17-21 (In Russ.). DOI: 10.31082/1728-452X-2019-201-3-17-21

Фибрилляция предсердий (ФП) является наиболее распространенным нарушением ритма, характеризующимся хаотической электрической активностью, отсутствием скоординированной сократимости предсердий и нерегулярным R-R-интервалом [1, 2]. По оценкам, распространенность этого заболевания составляет 0,4% среди населения в целом и до 45-60% среди пациентов с хронической ревматической болезнью сердца (ХРБС) [3, 4, 5, 6]. Пациенты с ФП теряют функцию предсердного насоса, и систолическая функция левого желудочка также нарушается, что приводит к снижению сердечного выброса. Доказано, что ФП тесно связана со снижением качества жизни, повышением частоты тромбозов, сердечной недостаточностью [6, 7]. ФП обычно вызывается структурными нарушениями сердца, электрофизиологическими нарушениями предсердий или этими причинами в совокупности [5]. В настоящее время считается, что ФП запускается и поддерживается как результат множественных повторяющихся роторов или спиральных волн в левом или правом предсердиях [7]. Кривоабляция является одним из методов малоинвазивного хирургического лечения ФП у данной группы пациентов. В предыдущих исследованиях сообщалось, что в течение среднего периода после двенадцати месяцев показатели успешности восстановления синусового ритма у пациентов с ФП после кривоабляции варьировали от 54 до 90% [8, 9]. Тем не менее, большинство пациентов в этих исследованиях имели дегенеративную митральную регургитацию, и все еще недостаточно данных об эффективности кривоабляции у пациентов с ФП, связанной с ХРБС [10-16]. Таким образом, является актуальным оценить среднесрочные результаты кривоабляции у пациентов после замены митрального клапана (МК) по причине ХРБС, для лечения длительной персистирующей ФП, вызванной ХРБС, и дополнительно оценить потенциальные предикторы рецидива ФП в отдаленном периоде после кривоабляции.

Цель исследования - оценить среднесрочные результаты кривоабляции у пациентов после замены митрального клапана (МК) по причине ХРБС, для лечения длительной персистирующей ФП, вызванной ХРБС, и дополнительно оценить потенциальные предикторы рецидива ФП в отдаленном периоде после кривоабляции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Были проанализированы истории болезней пациентов, которым была проведена кривоабляция по поводу ФП в условиях НИИ кардиологии и внутренних болезней, г. Алматы, в период с апреля 2015 по сентябрь 2017 годов. Критериями включения были: ранее перенесенная операция по замене МК и наличие перед проведением кривоабляции длительно персистирующей формы ФП. Длительно персистирующая ФП определялась как наличие ФП в течение 1 года и более. Пациентов обследовали с помощью поверхностной электрокардиограммы (ЭКГ) с 12 отведениями и / или 24-часового мониторинга ЭКГ по Холтеру, трансторакальной и при необходимости чреспищеводной эхокардиографией (ЭхоКГ), а также были проведены стандартные общеклинические лабораторные обследования.

Статистический анализ

После оценки распределения непрерывных переменных с помощью критерия Колмогорова-Смирнова нормально распределенные данные были выражены в виде среднего значения $\pm$ стандартное отклонение (SD) и были проанализированы с помощью t-критерия Стьюдента, а другие нестандартные распределенные данные были представлены с медианой, а также Q1, Q3, и были проанализированы с помощью U-критерия Манна-Уитни. По категориальным данным были сообщены информативные соотношения и проанализированы с помощью хи-квадрата. Однофакторный анализ релевантных факторов риска для позднего рецидива ФП проводился с помощью точных критериев хи-квадрат или Фишера категориальных данных и t-критерия Стьюдента непрерывных данных для сравнения различий между пациентами с поздним рецидивом ФП и без него. Переменные с $p < 0,10$ в одномерных анализах были включены в многомерные модели логистической регрессии для идентификации независимых предикторов позднего рецидива ФП. Двусторонний $p < 0,05$ был расценен как статистически значимый. Все данные были проанализированы с помощью статистического пакета SPSS 17.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего было отобрано 25 пациентов, соответствующих критериям включения.

Средний возраст пациентов составлял $52,9 \pm 9,4$ года (31–79 лет), 16 (64%) женщин и 9 (36%) мужчин. Среди них 7 (29%) имели II функциональный класс сердечной недостаточности по NYHA и 18 (71%) III функциональный класс, а средняя продолжительность ФП составила $4,1 \pm 3,9$ года (диапазон от 1,5 до 19 лет). Срок наблюдения составил $12 \pm 5,2$ месяца. Индекс массы тела (ИМТ) в среднем составил $22,9 \pm 2,6$ (кг/м²), а у 2 пациентов (8%) ИМТ превышал 25 кг /м². Гипертония и сахарный диабет присутствовали у 5 (20%) и 3 (12%) пациентов соответственно. 7 пациентов (29%) пациентов имели в анамнезе курение. Среднее значение размера левого предсердия (РЛП), конечного диастолического размера левого желудочка (КДРЛЖ) и фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) по данным эхокардиографии составили $49,7 \pm 5,6$ мм, $48,1 \pm 4,5$ мм и $57,6 \pm 5,6\%$ соответственно. Только 5 (20%) пациентов имели РЛП более 55 мм. У 7 пациентов (28%) ФВ ЛЖ пациентов был менее 55%. В соответствии со схемами лечения после кривоабляции 23 (92%) пациента принимали амиодарон в течение 3-х месяцев. Только 2 (8%) пациента не получали антиаритмических препаратов. Ранний рецидив ФП произошел у 4 (16%) пациентов в первый месяц наблюдения. Поздний рецидив ФП был выявлен у 2 (8%) пациентов. У 19 (76%) пациентов синусовый ритм сохранялся до конца периода наблюдения.

Результаты показали, что у пациентов с поздним рецидивом ФП было более вероятно возникновение раннего рецидива ФП ($p = 0,004$). Продолжительность анамнеза ФП у пациентов с поздним рецидивом ФП была больше, чем у пациентов без поздних рецидивов ФП ($p < 0,10$). У пациентов с поздним рецидивом ФП были бо-

лее высокие ИМТ ($p = 0,004$) и РЛП ($p = 0,028$). Другие факторы, включая возраст, женский пол, время наблюдения, ФВ ЛЖ, КДРЛЖ, использование амиодарона и т. д., не имели значимых различий среди пациентов с поздним рецидивом ФП и без него. Также после построения модели интегративной логистической регрессии было выявлено, что ИМТ ($OR = 1,778$, 95% ДИ = 1,287–2,392, $p = 0,004$) и ранний рецидив ФП ($OR = 5,475$, 95% ДИ = 1,191–25,267, $p = 0,029$) были независимыми предикторами позднего рецидива ФП. Пациенты, у которых случился ранний рецидив ФП, имели более высокий риск позднего рецидива ФП (логарифмический p -тест = 0,004). Следует также обратить внимание на то, что по сравнению с предоперационными (до проведения криоабляции) показателями РЛП ($p = 0,002$) значительно уменьшился после абляции, и значительно улучшилась в ФВЛЖ ($p = 0,005$) и функциональный класс сердечной недостаточности NYHA ($p = 0,005$). Кроме того, ФВЛЖ наибольшего увеличения достигла у пациентов, у которых сохранялся синусовый ритм, чем у пациентов с поздним рецидивом ФП ($8,7\% \pm 8,2\%$ против $3,1 \pm 10,1\%$, $p = 0,029$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Dewland T.A., Olgin J.E., Vittinghoff E., Marcus G.M. Incident atrial fibrillation among Asians, Hispanics, blacks, and whites // *Circulation*. - 2013 Dec 3. - Vol. 128(23). - P. 2470–7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002449 PMID: 241034196
- 2 Feyrer R., Ballazhi F., Seitz T., Weyand M., Harig F. Impact of medical treatment on long-term results after surgical ablation of atrial fibrillation in cardiac surgical patients // *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. - 2014. - Vol. 20(3). - P. 207–12. PMID: 235582247
- 3 Prystowsky E.N., Padanilam B.J., Fogel R.I. Treatment of Atrial Fibrillation // *JAMA*. - 2015 Jul 21. - Vol. 314(3). - P. 278–88. doi: 10.1001/jama.2015.7505 PMID: 26197188
- 4 Chen L., Xiao Y., Ma R., Chen B., Hao J., Qin C., et al. Bipolar radiofrequency ablation is useful for treating atrial fibrillation combined with heart valve diseases // *BMC Surg*. - 2014 May 22. - No 14. - P. 32. doi: 10.1186/1471-2482-14-32 PMID: 2488466710
- 5 Balk E.M., Garlitski A.C., Alsheikh-Ali A.A., Terasawa T., Chung M., Ip S. Predictors of atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation: a systematic review // *J Cardiovasc Electrophysiol*. - 2010 Nov. - Vol. 21(11). - P. 1208–16. doi: 10.1111/j.1540-8167.2010.01798.x PMID: 2048711711
- 6 Grubitzsch H., Grabow C., Orawa H., Konertz W. Factors predicting the time until atrial fibrillation recurrence after concomitant left atrial ablation // *Eur J Cardiothorac Surg*. - 2008 Jul. - Vol. 34(1). - P. 67–72. doi: 10.1016/j.ejcts.2008.03.054 PMID: 1845795612
- 7 Shen J., Bailey M.S., Damiano R.J. The surgical treatment of atrial fibrillation // *Heart Rhythm*. - 2009 Aug. - Vol. 6(8 Suppl). - S45–50. doi: 10.1016/j.hrthm.2009.05.019 PMID: 1963190716
- 8 Canale L.S., Colafranceschi A.S., Monteiro A.J., Marques B.M., Canale C.S., Koehler E.C., et al. Surgical treatment of atrial fibrillation using bipolar radiofrequency ablation in rheumatic mitral disease // *Rev Bras Cir Cardiovasc*. - 2011 Oct-Dec. - Vol. 26(4). - P. 565–72. PMID: 2235827120
- 9 Rostagno C., Gelsomino S., Capecci I., Rossi A., Montesi G.F., Stefano P.L. Factors related to sinus rhythm at discharge after radiofrequency ablation of permanent atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery // *Heart Vessels*. - 2016 Apr. - Vol. 31(4). - P. 593–8. doi: 10.1007/s00380-015-0647-3. PMID: 25680414
- 10 Dong L., Fu B., Teng X., Yuan H.S., Zhao S.L., Ren L. Clinical analysis of concomitant valve replacement and bipolar

ВЫВОДЫ

Криоабляция - эффективный метод лечения ФП, при ХРБС, и длительное сохранение синусового ритма связано со значительным улучшением функции левого желудочка. ИМТ и ранний рецидив ФП являются независимыми предикторами позднего рецидива ФП. Необходимы проспективные исследования с большим объемом выборки и подробным анализом потенциальных предикторов рецидивов ФП для подтверждения наших выводов.

Прозрачность исследования

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях

Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за статью.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

REFERENCES

- 1 Dewland TA, Olgin JE, Vittinghoff E, Marcus GM. Incident atrial fibrillation among Asians, Hispanics, blacks, and whites. *Circulation*. 2013 Dec 3; 128(23):2470–7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002449 PMID: 241034196
- 2 Feyrer R, Ballazhi F, Seitz T, Weyand M, Harig F. Impact of medical treatment on long-term results after surgical ablation of atrial fibrillation in cardiac surgical patients. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;20(3):207–12. PMID: 235582247
- 3 Prystowsky EN, Padanilam BJ, Fogel RI. Treatment of Atrial Fibrillation. *JAMA*. 2015 Jul 21;314(3):278–88. doi: 10.1001/jama.2015.7505 PMID: 26197188
- 4 Chen L, Xiao Y, Ma R, Chen B, Hao J, Qin C, et al. Bipolar radiofrequency ablation is useful for treating atrial fibrillation combined with heart valve diseases. *BMC Surg*. 2014 May 22;14:32. doi: 10.1186/1471-2482-14-32 PMID: 2488466710
- 5 Balk EM, Garlitski AC, Alsheikh-Ali AA, Terasawa T, Chung M, Ip S. Predictors of atrial fibrillation recurrence after radiofrequency catheter ablation: a systematic review. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2010 Nov;21(11):1208–16. doi: 10.1111/j.1540-8167.2010.01798.x PMID: 2048711711
- 6 Grubitzsch H, Grabow C, Orawa H, Konertz W. Factors predicting the time until atrial fibrillation recurrence after concomitant left atrial ablation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008 Jul;34(1):67–72. doi: 10.1016/j.ejcts.2008.03.054 PMID: 1845795612
- 7 Shen J, Bailey MS, Damiano RJ. The surgical treatment of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2009 Aug;6(8 Suppl):S45–50. doi: 10.1016/j.hrthm.2009.05.019 PMID: 1963190716
- 8 Canale LS, Colafranceschi AS, Monteiro AJ, Marques BM, Canale CS, Koehler EC, et al. Surgical treatment of atrial fibrillation using bipolar radiofrequency ablation in rheumatic mitral disease. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2011 Oct-Dec;26(4):565–72. PMID: 2235827120
- 9 Rostagno C, Gelsomino S, Capecci I, Rossi A, Montesi GF, Stefano PL. Factors related to sinus rhythm at discharge after radiofrequency ablation of permanent atrial fibrillation in patients undergoing mitral valve surgery. *Heart Vessels*. 2016 Apr;31(4):593–8. doi: 10.1007/s00380-015-0647-3. PMID: 25680414
- 10 Dong L, Fu B, Teng X, Yuan HS, Zhao SL, Ren L. Clinical analysis of concomitant valve replacement and bipolar

radiofrequency ablation in 191 patients // *J Thorac Cardiovasc Surg.* - 2013 Apr. - Vol. 145(4). - P. 1013-7. doi: 10.1016/j.jtevs.2012.05.009 PMID: 2267697926

11 Sternik L., Luria D., Glikson M., Malachy A., First M., Raanani E. Efficacy of surgical ablation of atrial fibrillation in patients with rheumatic heart disease // *Ann Thorac Surg.* - 2010 May. - Vol. 89(5). - P. 1437-42. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.01.047 PMID: 20417758

12 Zhu, Xiliang & Li, Qian & Li, Yang & Wu, Zhong. Bipolar Radiofrequency Ablation in Treatment of Atrial Fibrillation PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0151248 March 9, 2016 12 / 13

13 Tedrow U.B., Conen D., Ridker P.M., Cook N.R., Koplan B.A., Manson J.E., et al. The long- and short-term impact of elevated body mass index on the risk of new atrial fibrillation: the WHS (Women's Health Study) // *J Am Coll Cardiol.* - 2010 May 25. - Vol. 55(21). - P. 2319-27. doi: 10.1016/j.jacc.2010.02.029 PMID:2048830231.

14 Chilukuri K., Dalal D., Gadrey S., Marine J.E., Macpherson E., Henrikson C.A., et al. A prospective study evaluating the role of obesity and obstructive sleep apnea for outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation // *J Cardiovasc Electrophysiol.* - 2010 May. - Vol. 21(5). - P. 521-5. doi: 10.1111/j.1540-8167.2009.01653.x PMID: 1992560732

15 Cai L., Yin Y., Ling Z., Su L., Liu Z., Wu J, et al. Predictors of late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation // *Int J Cardiol.* - 2013 Mar 20. - Vol. 164(1). - P. 82-7. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.06.094 PMID:2173716433

16 Anselmino M., Grossi S., Scaglione M., Castagno D., Bianchi F., Senatore G., et al. Long-Term Results of Transcatheter Atrial Fibrillation Ablation in Patients with Impaired Left Ventricular Systolic Function // *J Cardiovasc Electrophysiol.* - 2013 Jan. - Vol. 24(1). - P. 24-32. doi: 10.1111/j.1540-8167.2012.02419.x PMID:2314048538

radiofrequency ablation in 191 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013 Apr;145(4):1013-7. doi: 10.1016/j.jtevs.2012.05.009 PMID: 2267697926

11 Sternik L, Luria D, Glikson M, Malachy A, First M, Raanani E. Efficacy of surgical ablation of atrial fibrillation in patients with rheumatic heart disease. *Ann Thorac Surg.* 2010 May;89(5):1437-42. doi: 10.1016/j.athoracsur.2010.01.047 PMID: 20417758

12 Zhu, Xiliang & Li, Qian & Li, Yang & Wu, Zhong. Bipolar Radiofrequency Ablation in Treatment of Atrial Fibrillation PLOS ONE | DOI:10.1371/journal.pone.0151248 March 9, 2016 12 / 13

13 Tedrow UB, Conen D, Ridker PM, Cook NR, Koplan BA, Manson JE, et al. The long- and short-term impact of elevated body mass index on the risk of new atrial fibrillation: the WHS (Women's Health Study). *J Am Coll Cardiol.* 2010 May 25; 55(21):2319-27. doi: 10.1016/j.jacc.2010.02.029 PMID:2048830231.

14 Chilukuri K, Dalal D, Gadrey S, Marine JE, Macpherson E, Henrikson CA, et al. A prospective study evaluating the role of obesity and obstructive sleep apnea for outcomes after catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2010 May;21(5):521-5. doi: 10.1111/j.1540-8167.2009.01653.x PMID: 1992560732

15 Cai L, Yin Y, Ling Z, Su L, Liu Z, Wu J, et al. Predictors of late recurrence of atrial fibrillation after catheter ablation. *Int J Cardiol.* 2013 Mar 20;164(1):82-7. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.06.094 PMID:2173716433

16 Anselmino M, Grossi S, Scaglione M, Castagno D, Bianchi F, Senatore G, et al. Long-Term Results of Transcatheter Atrial Fibrillation Ablation in Patients with Impaired Left Ventricular Systolic Function. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2013 Jan;24(1):24-32. doi: 10.1111/j.1540-8167.2012.02419.x PMID:2314048538