

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ОККЛЮЗИЯ УШКА ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ. ОПЫТ ГОРОДСКОГО СТАЦИОНАРА

Гурьев В. В.¹, Власенко С. В.^{1,2}, Щербак С. Г.^{1,2}, Лазакович Д. Н.¹,
Хильчук А. А.^{1,2}, Агарков М. В.³, Семенюта В. В.⁴,
Воробьевский Д. А.¹, Гладышев Д. В.^{1,2}, Осадчий А. М.¹

Контактная информация:

Лазакович Дмитрий Николаевич,
СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»,
ул. Борисова, д. 9,
Санкт-Петербург, Россия, 197706.
E-mail: dim.lazackovich@yandex.ru

¹ Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница № 40», Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

³ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Калининградской области «Гусевская центральная районная больница», Гусев, Россия

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 26.12.2021
и принята к печати 30.12.2021.

Резюме

Актуальность. Эндоваскулярная окклюзия ушка левого предсердия (УЛП) с помощью устройства Watchman может рассматриваться как адекватная альтернатива приему оральных антикоагулянтов (ОАК) у пациентов высокого риска. **Цель.** Описать опыт эндоваскулярной окклюзии ушка левого предсердия системой Watchman в условиях городского стационара, с точки зрения осуществимости и безопасности, а также оценить краткосрочную эффективность данной процедуры. **Материалы и методы.** В исследование включены пациенты, которым проводилась имплантация окклюзионного устройства Watchman с января 2016 года по ноябрь 2020 года. Эффективность определялась как способность имплантировать Watchman без сохранения остаточного тока. Безопасность оценивалась по частоте возникновения внутрибольничных и 45-дневных событий, включая инсульт, перикардальный выпот, большие кровотечения и миграцию устройства. **Результаты.** В исследование включено 22 пациента, средний возраст — 64 года; 10 мужчин и 12 женщин; которым выполнена имплантация окклюзирующего устройства Watchman в УЛП. Показанием к имплантации являлось острое либо рецидивирующее желудочно-кишечное кровотечение в анамнезе у 15 пациентов, кровоизлияние в мозг у 3 пациентов и низкий комплаенс к терапии у 4 пациентов. Успех процедуры составил 95 % [ДИ]: 77,3–100,0; эффективность составила 91 % [ДИ]: 71,0–98,7. По данным контрольной чреспищеводной эхокардиографии (ЧП ЭХО-КГ), через 45 дней УЛП было выключено из кровотока у 21 из 22 пациентов. **Заключение.** Несмотря на более высокую частоту осложнений при окклюзии ушка ЛП, общий результат в отношении смертности от любых причин у пациентов с имплантированным окклюдером был ниже.

Ключевые слова: профилактика ишемического инсульта, ушко левого предсердия, фибрилляция предсердий, Watchman.

Для цитирования: Гурьев В.В., Власенко С.В., Щербак С.Г., Лазакович Д.Н., Хильчук А.А., Агарков М.В., Семенюта В.В., Воробьевский Д.А., Гладышев Д.В., Осадчий А.М. Эндоваскулярная окклюзия ушка левого предсердия у пациентов с фибрилляцией предсердий. Опыт городского стационара. Трансляционная медицина. 2021;8(6):24-32. DOI: 10.18705/2311-4495-2021-6-24-32.

ENDOVASCULAR OCCLUSION OF THE LEFT ATRIAL LAUD IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATIONS. EXPERIENCE OF CITY HOSPITAL

Valentin V. Guryev¹, Sergey V. Vlasenko^{1,2}, Sergei G. Shcherbak^{1,2}, Dmitriy N. Lazakovich¹, Anton A. Khilchuk^{1,2}, Maxim V. Agarkov³, Vyacheslav V. Semenyuta⁴, Dmitry A. Vorobyevsky¹, Dmitry V. Gladyshev^{1,2}, Andrey M. Osadchiy¹

Corresponding author:

Dmitriy N. Lazakovich,
City Hospital № 40,
Borisova str., 9, Saint Petersburg, Russia,
197706.
E-mail: dim.lazakovich@yandex.ru

¹ City Hospital № 40, Saint Petersburg, Russia

² Saint-Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

³ Gusev Central District Hospital, Gusev, Russian Federation

⁴ North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

Received 26 December 2021; accepted
30 December 2021.

Abstract

Background. Endovascular occlusion of the left atrial appendage (LAA) using the Watchman device may be considered an adequate alternative to oral anticoagulant (OAC) administration in high-risk patients. **Objective.** To describe our experience with Watchman endovascular occlusion of the left atrial appendage in a city hospital setting in terms of feasibility and safety, as well as assess the short-term efficacy of this procedure. **Design and methods.** The study included patients who underwent implantation of the Watchman occlusion device from January 2016 to November 2020. The effectiveness of the procedure was defined as the ability to implant the Watchman without maintaining residual current, safety was defined as the occurrence of nosocomial and 45-day events including stroke, pericardial effusion, major bleeding, and device migration. **Results.** The study included 22 patients: 10 men and 12 women, who underwent implantation of the Watchman occluding device in the LAA. The indication for implantation was a history of gastrointestinal bleeding in 15 patients, cerebral hemorrhage in 3 patients and low compliance to therapy in 4 patients. The success rate of the procedure was 95.7 %. According to control transesophageal echocardiography, after 45 days LAA was excluded from the bloodstream in 21 of 22 patients. **Conclusion.** Despite the higher complication rate of occlusion of the LAA compared to drug treatment, the overall mortality from any cause in patients with the implanted Watchman was lower.

Key words: atrial fibrillation, ischemic stroke prevention, left atrial appendage, Watchman.

For citation: Guryev VV, Vlasenko SV, Scherbak SG, Lazakovich DN, Khilchuk AA, Agarkov MV, Semenyuta VV, Vorob'evsky DA, Gladyshev DV, Osadchy AM. Endovascular occlusion of the left atrial laud in patients with atrial fibrillations. Experience of city hospital. Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine. 2021;8(6):24-32. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2021-6-24-32.

Список сокращений:

ЖКК — желудочно-кишечные кровотечения, ИИ — ишемический инсульт, МПП — межпредсердная перегородка, МСКТ — мультиспиральная компьютерная томография, НОАК — новые оральные антикоагулянты, ОАК — оральные антикоагулянты, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОУ — окклюдизирующее устройство, ТП — трепетание предсердий, УЛП — ушко левого предсердия, ФП — фибрилляция предсердий, ЧП ЭХО-КГ — чреспищеводная эхокардиография, ЭХО-КГ — эхокардиография.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) — наиболее часто встречающийся тип устойчивой аритмии, распространенность которой оценивается в 6 млн человек среди населения европейских стран [1]. Поскольку ФП характерна в основном для пациентов пожилого и старческого возраста, ожидается, что распространенность этой патологии будет расти параллельно с увеличением возраста населения, с прогнозируемым ростом заболеваемости вдвое в следующие 50 лет [1, 2].

Ишемический инсульт (ИИ) является наиболее серьезным осложнением течения ФП. Около 20–30 % инсультов ассоциировано с ФП, и еще больше случаев может быть обусловлено ранее не диагностированной, субклинической формой ФП. ИИ ежегодно встречается у 5 % пациентов, не получавших терапию антикоагулянтами, с увеличением частоты с 1–5 % у лиц в возрасте 50–59 лет и до 23,5 % у лиц в возрасте 80–89 лет [3]. Многочисленные рандомизированные исследования показали, что прием новых оральных антикоагулянтов (НОАК) или варфарина является наиболее эффективной терапией, в сравнении с использованием монотерапии аспирином или комбинации аспирин + клопидогрел [4, 5]. Однако, несмотря на эффективность фармакотерапии, сложные лекарственные взаимодействия, плохое соблюдение пациентом режима лечения, риск кровотечения, особенно у пациентов с нарушением функции печени или почек, ограничивают их клиническое использование у отдельных групп пациентов [6].

По данным международных исследований, изучавших материалы аутопсии и данных эхокардиографии, было продемонстрировано, что более чем в 90 % случаев, у пациентов с неклапанной ФП и недавним эмболическим событием, источником тромбоэмболии является ушко левого предсердия (УЛП) [7, 8]. Использование окклюдизирующего устройства (ОУ) сопоставимо по эффективности и профилактике ИИ, в сравнении с терапией ОАК.

Пилотные исследования показали приемлемое соотношение риска и пользы для ОУ в сравнении с терапией ОАК [9–13]. Рандомизированное клиническое исследование PROTECT-AF предоставило первые доказательства того, что стратегия эндоваскулярной окклюзии УЛП с использованием устройства Watchman (Boston Scientific, Natick, MA, USA) не уступает проводимой антикоагуляционной терапии варфарином по комбинированной конечной точке, которая включает в себя ИИ, смерть от сердечно-сосудистых заболеваний и системную эмболию у пациентов с неклапанной ФП [14, 15, 16].

Целью этого исследования было описать наш опыт эндоваскулярной окклюзии УЛП системой Watchman (Boston Scientific, Natick, MA, USA) в условиях городского стационара с точки зрения осуществимости и безопасности, а также оценить краткосрочную эффективность данной процедуры и обсудить перспективы улучшения отбора пациентов и устройств.

Материалы и методы

Отбор пациентов осуществлялся с амбулаторного приема, а также при госпитализации в кардиологические, неврологические (острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)) редко гастроэнтерологические/хирургические (язвенная болезнь желудка/двенадцатиперстной кишки, желудочно-кишечные кровотечения (ЖКК)) отделения стационара. Учитывая текущие рекомендации, данная методика показана пациентам с ФП при невозможности приема ОАК при высоком риске системных артериальных тромбоэмболий и высоком риске кровотечений. С учетом появления НОАК и жестких критериев отбора поиск пациентов порой был затруднен. Также среди пациентов, отобранных на операцию, у двух в анамнезе ранее был выявлен тромб УЛП, который был полностью успешно лизирован на фоне приема варфарина в течение 1–3 месяцев. Важно отметить, что ежегодно в условиях многопрофильного стационара в среднем с диагнозом ФП, трепетание предсердий (ТП) (МКБ 10, I-48) узкими специалистами (сердечно-сосудистый хирург, врач – рентген-хирург, кардиолог) консультируются около 400 пациентов, при этом на операцию для эндоваскулярной имплантации окклюдера УЛП могут быть отобраны не более 3–5 пациентов (0,75–1,25 %).

Отбор осуществлялся по следующим критериям:

- наличие крупных кровотечений в анамнезе при приеме ОАК;
- наличие противопоказаний к длительной терапии ОАК (хроническая почечная либо печеночная

недостаточность, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки);

- высокий риск развития тромбоэмболических осложнений по шкале CHA₂DS₂-VASc (2 балла и более);
- высокий риск развития геморрагических осложнений по шкале HAS-BLED (3 балла и более);
- низкий комплаенс либо нежелание принимать ОАК.

Противопоказаниями к имплантации ОУ являлись: стеноз митрального клапана, наличие

тромботических масс в УЛП, наличие у пациента окклюдера межпредсердной перегородки (МПП), острый воспалительный процесс.

Перед операцией по данным чреспищеводной эхокардиографии (ЧП ЭХО-КГ), мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) сердца, оценивались анатомические особенности УЛП, расположение, форма, размер устья левого предсердия, на основании которых проводили подбор оптимального устройства и его размер, систему доставки, также исключался/подтверждался тромб УЛП.

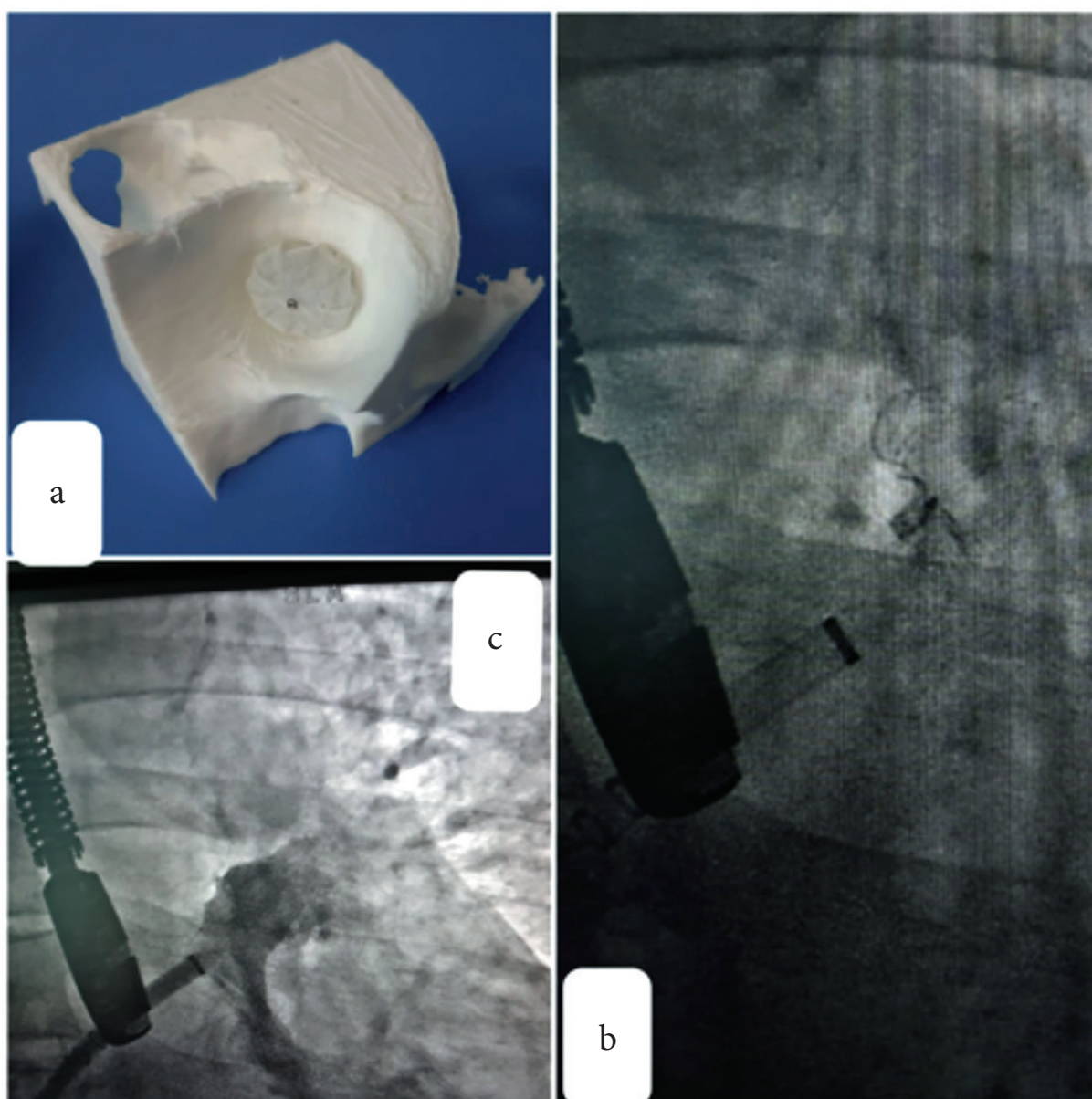


Рис. 1. а) 3D модель устья УЛП; б), с) Этапы имплантации окклюдера в УЛП (б — заведение системы доставки с последующим отсоединением, с — контроль ОУ в УЛП)

Figure 1. a) 3D model of the mouth of the LAA; b), c) Stages of implantation of the occluder in the LAA (b — introduction of the delivery system with subsequent disconnection, c — control of the OS in the LAA)

Успех процедуры оценивался как доля успешных имплантаций ОУ. Эффективность определялась процентом оптимально имплантированных устройств после процедуры, через 45 дней, и отсутствием или сохранением минимального потока вокруг ОУ (остаточный поток ≤ 5 мм), который оценивался по данным трансторакальной эхокардиографии (ЭХО-КГ).

Безопасность процедуры оценивалась по частоте возникновения внутрибольничных событий: перикардального выпота, эмболизации ОУ, больших кровотечений и инсультов.

Результаты

С 2016 года по 2020 год было выполнено 22 имплантации ОУ Watchman. Среди пациентов преобладали женщины (54 % — 12 человек). Средний возраст — 64 года (диапазон минимум/максимум: 54–76 лет). Показанием к имплантации ОУ у 18 пациентов (81 %) являлся высокий риск развития геморрагических осложнений по шкале HAS-BLED (4 балла и более). У 4 пациентов (18 %) причиной имплантации Watchman являлся низкий комплаенс и нежелание принимать ОАК. Во всех случаях окклюзию УЛП выполняли в рентген-операционной под флюороскопическим и ЧП ЭХО-КГ контролем. Операция выполнялась под комбинированной анестезией. Доступ осуществлялся по стандартной методике путем однократной пункции общей бедренной вены без использования катетера в коронарный синус. Для транссептальной пункции использовалась игла BRK-1 и интродьюсер для транссептальной пункции. Под контролем Rg-скопии и ЧП ЭХО-КГ по стандартной методике интродьюсер с транссептальной иглой продвигался (спускался) из верхней полой вены (два «скачка» или «кивка») вниз до мембранозной части МПП, и далее выполнялась пункция МПП в мембранозной части центрально или кпереди кверху (наиболее удобная позиция для проведения инструмента в устье ушка ЛП). Последовательно менялись проводники и интродьюсеры, проводилась ангиография УЛП с последующим заведением системы доставки, имплантацией окклюдера в УЛП, отсоединением системы доставки и контроля ОУ в УЛП (рис. 1 б, в).

Размер устройства подбирался на 20–30 % больше диаметра УЛП, у некоторых пациентов (3 пациента) на предоперационном этапе выполнялась МСКТ сердца с контрастированием, и далее распечатывались 3D модели устья УЛП с целью подбора размера ОУ, нужного инструмента; важно отметить, что диаметр ОУ совпал у всех пациентов (рис. 1 а). Характеристики пациентов представлены в таблице 1.

Медиана по шкале CHA2DS2-VASc составила 5 баллов, что указывает на высокий риск инсульта. Наиболее часто встречающейся характеристикой шкалы CHA2DS2-VASc являлась гипертоническая болезнь (22 пациента — 100 %).

Показания для прекращения приема НОАК продемонстрированы в таблице 2. Ими явились сильные кровотечения у 15 пациентов (68 %), необходимость тройной антитромботической терапии после успешного чрескожного коронарного вмешательства (ЧКВ) по поводу ИБС у 7 пациентов (32 %).

Медиана по шкале HAS-BLED составила 5 баллов, что указывает на высокий риск кровотечения. НОАК были отменены на момент процедуры у 16 пациентов (73 %). Дозировка была уменьшена у 3 пациентов (14 %) и была заменена низкими дозами гепарина также у 3 пациентов (14 %).

Размер имплантированного устройства соответствовал заранее определенному размеру у 20 пациентов (91 %) и отклонился от заранее определенного размера у 2 пациентов (9 %). Повторный «захват» устройства при имплантации потребовался у 7 пациентов (32 %). У одного пациента (4,5 %) имплантация ОУ осложнилась дислокацией системы доставки в полость перикарда.

Процедура была успешной у 21 пациента (95 %, 95 % [ДИ]: 77–100) и эффективна у 20 пациентов (91 %, 95 % [ДИ]: 71–99). Средний размер Watchman составлял 27 мм (диапазон минимум/максимум: 21–33 мм). Двум пациентам ($n = 2$ — 9,09 %) был имплантирован ОУ размером 21 мм; 4 пациента (18,1 %) получили размер 24 мм; 10 пациентам (45,4 %) имплантированы ОУ размером 27 мм; пяти (22,7 %) — установлены ОУ диаметром 30 мм; одному пациенту (4,5 %) имплантирован протез диаметром 33 мм.

Компрессия устройства была оценена у всех пациентов; она считалась оптимальной у 10 пациентов (46 %), субоптимальной — у шести (27 %) и чрезмерной — у шести пациентов (27 %). Отношение максимального диаметра к максимальной длине УЛП было оптимальным у 18 пациентов (82 %). Остаточный поток был обнаружен у двух пациентов (9 %) с избыточной компрессией.

Обсуждения

Результаты нашего исследования подтверждают успех (95,4 %), эффективность (95,4 %) и безопасность (91 %) процедуры имплантации ОУ Watchman, однако, для наиболее успешного проведения процедуры необходим более детальный анализ формы и размеров УЛП перед ее выполнением. EWOLUTION — это крупнейший проспективный реестр Watchman, и единственное

Таблица 1. Характеристики пациентов по гендерно-возрастным параметрам, получаемой терапии и сопутствующей патологии

Table 1. Characteristics of patients by gender and age parameters, received therapy, and comorbidities

Средний возраст		64
Мужской пол		10 (46 %)
Картина фибрилляции предсердий	Постоянная форма	13
	Пароксизмальная форма	9
CHA2DS2-VASc score	3	3
	4	6
	5	7
	6	4
	9	2
Застойная сердечная недостаточность		11 (50 %)
Гипертоническая болезнь		22 (100 %)
Сахарный диабет		9 (41 %)
Ишемический инсульт в анамнезе		8 (36,3 %)
Возраст старше 74 лет		10 (46 %)
Терапия оральными антикоагулянтами до имплантации	Без терапии оральными антикоагулянтами	3 (13 %)
	Низкие дозы новых оральных антикоагулянтов	15 (68 %)
	Высокие дозы новых оральных антикоагулянтов	4 (18 %)
	Низкие дозы низкомолекулярного гепарина	0

на сегодня исследование, в котором представлены результаты последующего наблюдения окклюдера в течение года. Согласно данным реестра, успешная имплантация устройства наблюдалась у 98,8 % пациентов, при этом в последующем только у 0,30 % пациентов развился ИИ.

В нашем исследовании медицинские показания для окклюзии УЛП соответствовали рекомендациям европейских экспертов. Европейское общество кардиологов опубликовало обновленные рекомендации по ведению пациентов с ФП [17] и присвоило методу имплантации ОУ класс Ib, с уровнем доказательности B, для пациентов с высоким риском инсульта и противопоказаниями к длительному приему ОАК, однако, исходно часто были пациенты, которым имплантировали ОУ только лишь с высоким риском развития ИИ [18]. Тем не менее, доказательств эффективности и безопасности в на-

стоящее время недостаточно, чтобы рекомендовать этот подход для любых пациентов, кроме тех, которым противопоказана долгосрочная терапия ОАК.

У всех пациентов окклюзия УЛП была выполнена квалифицированным оператором, который владеет техникой транссептальной пункции и перикардиоцентезом. Серьезный перикардальный выпот (определяемый как необходимость чрескожного или хирургического дренажа) наблюдался у 4,8 % пациентов, частота выпотевания снижалась с увеличением опыта оператора. Исследования PREVAIL и PROTECT-AF также продемонстрировали улучшение конечной точки безопасности [19]. Все 7-дневные осложнения, связанные с процедурой (перфорация сердца, перикардальный выпот, тампонада, ИИ, эмболизация устройства и другие сосудистые осложнения), снизились с 8,7 % в исследовании PROTECT-AF и до 4,2 % в исследовании PREVAIL (P = 0,004).

Таблица 2. Причины прекращения приема НОАК у пациентов

Table 2. Reasons for discontinuation of new oral anticoagulants in patients

Острое желудочно-кишечное кровотечение		5 (23 %)
Рецидивирующее желудочно-кишечное кровотечение		10 (46 %)
Церебральное кровотечение		3 (14 %)
HAS-BLED	< 3	2 (9 %)
	4	4 (18 %)
	5	11 (50 %)
	6	3 (14 %)
Нарушение функции почек		6 (27,2 %)
Нарушение функции печени		0
Возраст старше 64 лет		14 (63 %)
Длительная терапия аспирином		20 (91 %)

ИИ по любой причине или системная эмболия, по данным наших результатов, произошла у одного пациента (4,5 %), что согласуется с показателями исследования PROTECT-AF (2,3 % в год). Также при 45-дневном наблюдении пациенты без значительной утечки смогли прекратить прием варфарина [14].

Заключение

Исходя из выполненной работы и полученных результатов, важно отметить, что поиск пациентов с фибрилляцией предсердий и показанием к имплантации ОУ порой вызывает определенные сложности (0,75–1,5 % пациентов, которые в этом нуждаются). Постоянная терапия антикоагулянтами не исключает формирование тромба УЛП.

Частота развития осложнений в нашей клинике согласуется с данными мировой литературы и составляет не более 3,2 % на основании 22 выполненных процедур в течение четырех лет. Имплантация ОУ является адекватной альтернативой терапии ОАК в долгосрочной перспективе.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциально-го конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Благодарности / Acknowledgments

Авторы выражают слова благодарности заведующему отделением КТ Военно-медицинской академии им. С. М. Кирова, врачу-рентгенологу, к.м.н.

Менькову Игорю Анатольевичу за помощь и предоперационную подготовку пациентов.

Список литературы / References

1. Stewart S, Hart CL, Hole DJ, et al. Population prevalence, incidence, and predictors of atrial fibrillation in the Renfrew/Paisley study. *Heart*. 2001; 86(5):516–521. DOI: 10.1136/heart.86.5.516.
2. Miyasaka Y, Barnes ME, Gersh BJ, et al. Secular trends in incidence of atrial fibrillation in Olmsted County, Minnesota, 1980 to 2000, and implications on the projections for future prevalence. *Circulation*. 2006; 114(2):119–125. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.105.595140.
3. Lloyd-Jones DM, Wang TJ, Leip EP et al. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study. *Circulation*. 2004;110(9):1042–1046. DOI: 10.1161/01.CIR.0000140263.20897.42.
4. Hart RG, Pearce LA, Aguilar MI. Meta-analysis: antithrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation. *Ann Intern Med*. 2007; 146(12):857–867. DOI: 10.7326/0003-4819-146-12-200706190-00007.
5. Gage BF, Boechler M, Doggette AL, et al. Adverse outcomes and predictors of underuse of antithrombotic therapy in medicare beneficiaries with chronic atrial fibrillation. *Stroke*. 2000; 31(4):822–827. DOI: 10.1161/01.str.31.4.822.
6. Ruff CT, Giugliano RP, Braunwald E, et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. *Lancet*. 2014; 383(9921):955–962. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)62343-0.
7. Aberg H. Atrial fibrillation. I. A study of atrial thrombosis and systemic embolism in a necropsy material. *Acta Med Scand*. 1969; 185(5):373–379.
8. Stoddard MF, Dawkins PR, Prince CR, et al. Left atrial appendage thrombus is not uncommon in patients

with acute atrial fibrillation and a recent embolic event: a transesophageal echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol.* 1995; 25(2):452–459. DOI: 10.1016/0735-1097(94)00396-8.

9. Fountain RB, Holmes DR, Chandrasekaran K, et al. The PROTECT AF (WATCHMAN Left Atrial Appendage System for Embolic PROTECTION in Patients with Atrial Fibrillation) trial. *Am Heart J.* 2006; 151(5):956–961. DOI: 10.1016/j.ahj.2006.02.005.

10. Hanna IR, Kolm P, Martin R, et al. Left atrial structure and function after percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion (PLAATO): six-month echocardiographic follow-up. *J Am Coll Cardiol.* 2004; 43(10):1868–1872. DOI: 10.1016/j.jacc.2003.12.050.

11. Ostermayer SH, Reisman M, Kramer PH, et al. Percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion (PLAATO system) to prevent stroke in high-risk patients with non-rheumatic atrial fibrillation: results from the international multi-center feasibility trials. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 46(1):9–14. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.03.042.

12. Sick PB, Schuler G, Hauptmann KE, et al. Initial worldwide experience with the WATCHMAN left atrial appendage system for stroke prevention in atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 2007; 49(13):1490–5. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.02.035.

13. Sievert H, Lesh MD, Trepels T, et al. Percutaneous left atrial appendage transcatheter occlusion to prevent stroke in high-risk patients with atrial fibrillation: early clinical experience. *Circulation.* 2002; 105(16):1887–9. DOI: 10.1161/01.cir.0000015698.54752.6d.

14. Holmes DR, Reddy VY, Turi ZG, et al. Percutaneous closure of the left atrial appendage versus warfarin therapy for prevention of stroke in patients with atrial fibrillation: a randomised non-inferiority trial. *Lancet.* 2009; 374(9689):534–542. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)61343-X.

15. Reddy VY, Doshi SK, Sievert H, et al. Percutaneous left atrial appendage closure for stroke prophylaxis in patients with atrial fibrillation: 2.3-Year Follow-up of the PROTECT AF (Watchman Left Atrial Appendage System for Embolic Protection in Patients with Atrial Fibrillation) Trial. *Circulation.* 2013; 127(6):720–729. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.114389.

16. Lewalter T, Ibrahim R, Albers B, et al. An update and current expert opinions on percutaneous left atrial appendage occlusion for stroke prevention in atrial fibrillation. *Europace.* 2013; 15(5):652–656. DOI: 10.1093/europace/eut043.

17. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, 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 Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2021; 42(5):373–498. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaa612.

18. Osadchy AM, Agarkov MV, Vlasenko SV, et al. Left atrial appendage occluder implantation for prevention of systemic embolism. First experience in the north-west region. *Translational Medicine.* 2016; 3(3):59–66. In Russian [Осадчий А.М., Агарков М.В., Власенко С.В. и др. Имплантация окклюдера ушка левого предсердия для профилактики системных эмболий. Первый опыт в Северо-Западном регионе. Трансляционная медицина. 2016; 3(3):59–66.] DOI: 10.18705/2311-4495-2016-3-3-59-66.

19. Holmes DR Jr, Kar S, Price MJ, et al. Prospective randomized evaluation of the Watchman Left Atrial Appendage Closure device in patients with atrial fibrillation versus long-term warfarin therapy: the PREVAIL trial. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 64(1):1–12. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.04.029.

Информация об авторах:

Гурьев Валентин Валерьевич, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»;

Власенко Сергей Васильевич, к.м.н., заведующий отделением РХМДиЛ СПб ГБУЗ «Городская больница № 40», доцент кафедры последипломного медицинского образования медицинского факультета ФГБОУ ВО СПбГУ;

Щербак Сергей Григорьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой последипломного медицинского образования медицинского факультета ФГБОУ ВО СПбГУ, главный врач СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»;

Лазакевич Дмитрий Николаевич, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»;

Хильчук Антон Андреевич, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению СПб ГБУЗ «Городская больница № 40», ассистент кафедры последипломного медицинского образования медицинского факультета ФГБОУ ВО СПбГУ;

Агарков Максим Васильевич, главный внештатный специалист Калининградской области, заведующий рентгенохирургическим отделением РСЦ ГБУЗ Калининградской области «Гусевская центральная районная больница»;

Семенюта Вячеслав Владимирович, врач – сердечно-сосудистый хирург, ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России;

Воробьевский Дмитрий Александрович, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению, СПб ГБУЗ «Городская больница № 40»;

Гладышев Дмитрий Владимирович, д.м.н., заместитель главного врача по хирургии СПб ГБУЗ «Городская больница № 40», главный онколог Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга;

Осадчий Андрей Михайлович, к.м.н., врач-аритмолог СПб ГБУЗ «Городская больница № 40».

Author information:

Valentin V. Guryev, Interventional cardiologist, City Hospital № 40;

Sergey V. Vlasenko, Ph.D., Interventional cardiologist, Chief of Department, City Hospital № 40; Associate Professor of the Department of Postgraduate Medical Education, Faculty of Medicine, Saint-Petersburg State University;

Sergei G. Shcherbak, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Postgraduate Medical Education, Saint-Petersburg State University, Chief physician, City Hospital № 40;

Dmitriy N. Lazakovich, Interventional cardiologist, City Hospital № 40;

Anton A. Khilchuk, Interventional cardiologist, City Hospital № 40, assistant at the Department of Postgraduate Medical Education, Faculty of Medicine, St. Petersburg State University;

Maxim V. Agarkov, Interventional cardiologist, Chief Freelance Specialist of the Kaliningrad Region, Head of the Interventional cardiology Department of the RSC, Gusev Central District Hospital;

Vyacheslav V. Semenyuta, Cardiovascular surgeon, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov;

Dmitry A. Vorobyevsky, Interventional cardiologist, City Hospital № 40;

Dmitry V. Gladyshev, Doctor of Medical Sciences, Deputy Chief physician for surgery City Hospital № 40, chief oncologist of the Health Committee of St. Petersburg.

Andrey M. Osadchiy, Ph.D., arrhythmologist, City Hospital № 40.