

© П.П. РУБЦОВ, Л.А. БОКЕРИЯ, 2021

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2021

УДК616.12-008.318:616.12-007-053.1]-036.22

DOI: 10.15275/annaritmol.2021.4.3

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ АРИТМИЙ У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ СЕРДЦА

Тип статьи: оригинальная статья

П.П. Рубцов, Л.А. Бокерия

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» (президент – академик РАН и РАМН Л.А. Бокерия) Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Рубцов Павел Петрович, канд. мед. наук, ст. науч. сотр., сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-5756-9332, e-mail: pavelrubtsov09@gmail.com

Бокерия Лео Антонович, академик РАН и РАМН, президент; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Введение. К моменту достижения пациентом подросткового и зрелого возраста аритмический статус различной степени становится важной, если не главенствующей проблемой, ухудшающей качество жизни в когорте оперированных и неоперированных пациентов с врожденными пороками сердца (ВПС). Вместе с тем проблема, касающаяся структуры и частоты встречаемости аритмий при том или ином пороке, основанная на достаточном клиническом материале, включающем, прежде всего пациентов, планируемых на хирургическое лечение, остается актуальной и не нашла отражения ни в одной из отечественных работ.

Цель исследования – оценка частоты встречаемости и характера аритмий у взрослых пациентов с ВПС, поступающих на хирургическое лечение, а также специфика аритмий относительно того или иного порока.

Материал и методы. Исследование включило ретроспективный анализ историй болезни 378 взрослых пациентов с ВПС, поступивших на хирургическое лечение в период с 2011 по 2019 г. Возраст пациентов составил от 40 до 80 ($53,3 \pm 8,3$) лет. В предоперационном периоде исследуемым пациентам, помимо стандартных инструментальных обследований, проводили следующие инвазивные процедуры: диагностическую коронарографию, электрофизиологическое исследование, компьютерную томографию левого предсердия и легочных вен. Обработку полученных данных выполнял один исследователь с использованием программы Statistica (версии 8.0, StatSoft Inc., США).

Результаты. Исходно с аритмиями поступил 161 (42,6%) пациент, у 217 (57,4%) нарушения ритма сердца (НРС) не выявлены. При этом у 79 (20,9%) больных диагностирована фибрилляция предсердий (ФП) (у 36 – пароксизмальная форма, у 43 – длительно персистирующая). Трепетание предсердий выявлено в 44 (11,6%) случаях, дополнительные предсердно-желудочковые соединения – в 20 (5,3%), реципрокная предсердная тахикардия – у 7 (1,85%) пациентов, желудочковая тахикардия – у 15 (4%), желудочковая экстрасистолия высоких градаций по Ryan – у 13 (4,3%), гемодинамически значимые атриовентрикулярные (АВ) блокады – в 8 (2,1%) случаях и наджелудочковая экстрасистолия (НЖЭ) – в 5 (1,3%). У 25 (6,6%) пациентов диагностировано сочетание нескольких аритмий, наиболее частое из которых – фибрилляция и трепетание предсердий. Наиболее часто ФП диагностировалась у пациентов с врожденными митральными пороками и открытым артериальным протоком (ОАП). Дополнительные предсердно-желудочковые соединения (ДПЖС) встречались среди 55,2% пациентов с аномалией Эбштейна, предсердная тахикардия диагностировалась чаще при тетраде Фалло (ТФ) (20%), желудочковая тахикардия – также при ТФ (60%) и ОАП (33,3%).

Заключение. Частота встречаемости различных аритмий среди взрослых пациентов, поступающих на хирургическое лечение ВПС, составляет 42,6%. Наиболее распространенными типами НРС в когорте взрослых пациентов с ВПС являются фибрилляция (20,9%) и трепетание предсердий (11,6%).

Ключевые слова: взрослые пациенты с ВПС, аритмии, хирургическое лечение, частота встречаемости

ARRHYTHMIAS PREVALENCE IN ADULT PATIENTS WITH CONGENITAL HEART DISEASE

P.P. Rubtsov, L.A. Bockeria

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Pavel P. Rubtsov, Cand. Med. Sc., Senior Researcher, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-5756-9332

Leo A. Bockeria, Academician of Russian Academy of Sciences and Russian Academy of Medical Sciences, President; orcid.org/0000-0002-6180-2619

Introduction. *The arrhythmic status of varying degrees becomes an important problem that worsens the quality of life in the operated and non-operated patients with congenital heart diseases (CHD) by the time they reach adolescence and adulthood. At the current time, the problem concerning the structure and frequency of arrhythmias occurrence in a particular defect, based on sufficient clinical material, including, first of all, a cohort patients planned for surgical treatment, remains relevant and has not been reflected in any of the domestic works.*

Objective. *Research the frequency and nature of arrhythmias in adult patients with CHD admitted for surgical treatment, as well as the specification of arrhythmias regarding a particular defect.*

Material and methods. *The study included a retrospective analysis of the 378 adult patients with congenital heart defects admitted for surgical treatment in the period from 2011 to 2019. The age of the patients ranged from 40 to 80 (53.3 ± 8.3) years. In the preoperative period, in addition to standard instrumental examinations, the following invasive procedures for the studied patients were performed: coronarography, electrophysiological examination, computed tomography of the left atrium and pulmonary veins. The processing of the obtained data was carried out by one researcher using the Statistica program (version 8.0, StatSoft Inc., USA).*

Results. *Initially, 161 (42.6%) patients were admitted with arrhythmias, 217 (57.4%) had no arrhythmias. At the same time, 79 (20.9%) patients were diagnosed with atrial fibrillation (36 – paroxysmal and 43 – permanent persistent form). Atrial flutter was detected in 44 (11.6%) cases, additional atrioventricular pacesways – in 20 (5.3%), reciprocal atrial tachycardia – in 7 (1.85%) patients, ventricular tachycardia – in 15 (4%) patients, premature ventricular contractions – in 13 (4.3%), hemodynamically significant atrioventricular block – in 8 (2.1%) cases and premature supraventricular contractions – in 5 (1.3 %). A combination of several arrhythmias was diagnosed in 25 (6.6%) patients, the most frequent of which is atrial fibrillation and fluttering. Atrial fibrillation was most often diagnosed in patients with congenital mitral defects and patent ductus arteriosus. Additional atrioventricular pacesways occurred among 55.2% of patients with Ebstein anomaly, atrial tachycardia was diagnosed more often with tetralogy of Fallot (TF) (20%), ventricular tachycardia – also with TF (60%) and patent ductus arteriosus (33.3%).*

Conclusions. *The prevalence of various arrhythmias among adult patients admitted for surgical treatment of CHD is 42.6%. The most common types of arrhythmias in the adult patients cohort with CHD are atrial fibrillation (20.9%) and atrial flutter (11.6%).*

Keywords: *atrial fibrillation, surgical treatment of atrial fibrillation, electrical isolation of the left atrial appendage, surgical isolation of the left atrial appendage*

Введение

К моменту достижения подросткового и зрелого возраста аритмический статус различной степени становится важной, если не главенствующей проблемой, ухудшающей качество жизни у пациентов с врожденными пороками сердца (ВПС) [1]. Известно, что в случае с некоторыми пороками, аритмии являются «отражением» структурной аномалии сердца, в то время как для других пациентов нарушения ритма сердца (НРС) представляют собой приобретенное состояние, связанное с «уникальным» аритмогенным субстратом миокарда, созданным объемными послеоперационными рубцами, длительной гипоксией или значительными объемными перегрузками полостей сердца [2].

В мировой литературе существуют работы, посвященные спецификациям различных аритмий в отношении того или иного врожденного порока сердца, а также есть данные по тактике лечения, причем чаще всего она определяется в индивидуальном порядке [3]. Вместе с тем проблема, касающаяся структуры и частоты встречаемости аритмий при том или ином пороке, основанная на достаточном клиническом материале, включающем прежде всего пациентов, планируемых на хирургическое лечение, остается актуальной и не нашла отражения ни в одной из отечественных работ.

Цель данного исследования – оценка частоты встречаемости и характера аритмий у взрослых пациентов с ВПС, поступающих на хирург-

гическое лечение, а также спецификация аритмий относительно того или иного порока.

Материал и методы

Исследование включило ретроспективный анализ историй болезни 378 взрослых пациентов с ВПС, поступивших на хирургическое лечение в период с 2011 по 2019 г., из них 105 (27,8%) больных мужского пола, 273 (72,8%) – женского. Возраст пациентов составил от 40 до 80 ($53,3 \pm 8,3$) лет. Среднее количество обращений по поводу ВПС или аритмий до операции составило $1,75 \pm 1,07$ (от 0 до 8) раз. В дооперационном периоде состояние пациентов, соответствующее III–IV функциональному классу (ФК) по NYHA, определено в 133 (35,1%) случаях. В предоперационном периоде исследуемым пациентам, помимо стандартных инструментальных обследований (электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), холтеровское мониторирование ЭКГ), проводили следующие инвазивные процедуры: диагностическую коронарографию – в 45 (11,9%) случаях, электрофизиологическое исследование (ЭФИ) – у 63 (16,7%) пациентов, компьютерную томографию левого предсердия и легочных вен – у 54 (14,3%). Обработку полученных данных проводил один исследователь с использованием программы Statistica (версия 8.0) (StatSoft Inc., США).

Результаты

Исходно с аритмиями поступил 161 (42,6%) пациент, у 217 (57,4%) НРС не выявлено. Предшествующие кардиальные вмешательства перенес 51 (13,5%) исследуемый, из них 30 (7,9%) больным выполняли антиаритмические пособия – радиочастотную абляцию (РЧА) и имплантацию электрокардиостимулятора (ЭКС) (табл. 1).

Таблица 1

Исходные характеристики пациентов

Исходный параметр	Числовое значение
Возраст, лет	$53,3 \pm 8,3$
Женский пол, n	273
Обращения по поводу ВПС/НРС, раз	$1,75 \pm 1,07$
III–IV ФК по NYHA, n	133
Предшествующие кардиальные вмешательства, n	46
ЭФИ/РЧА и ЭКС, n	30

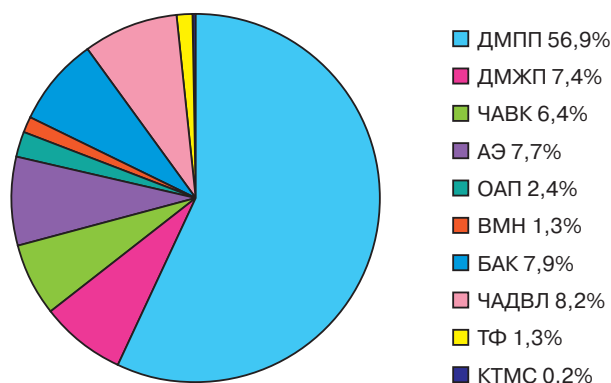
Спектр ВПС, послуживших основным показанием для хирургического лечения, представлен на рисунке 1.

Наиболее часто в исследуемой группе встречался ДМПП – 215 (56,9%), реже ЧАДЛВ – 31 (8,2%), БАК – 30 (7,9%), АЭ – 29 (7,7%), ДМЖП – 29 (7,7%) и ЧАВК – 24 (6,4%). Такие пороки, как ОАП (9 (2,4%)), врожденная митральная недостаточность (5 (1,3%)), тетрада Фалло (5 (1,3%)) и КТМС (1 (0,2%)) встречались в более редких случаях.

Как отмечено выше, исходно в стационар для хирургического лечения с аритмиями поступил 161 (42,6%) пациент (табл. 2).

При этом у 79 (20,9%) больных диагностирована фибрилляция предсердий (ФП) (у 36 – пароксизмальная форма, у 43 – длительно персистирующая). Трепетание предсердий выявлено в 44 (11,6%) случаях, ДПЖС – в 20 (5,3%), реципрокная предсердная тахикардия – у 7 (1,85%) пациентов, желудочковая тахикардия – у 15 (4%) больных, желудочковая экстрасистолия высоких градаций по Ryan – у 13 (4,3%), гемодинамически значимые АВ-блокады – в 8 (2,1%) случаях, НЖЭ – в 5 (1,3%). У 25 (6,6%) пациентов диагностировано сочетание нескольких аритмий, наиболее частое из которых – фибрилляция и трепетание предсердий.

Согласно целям нашего исследования, мы провели анализ зависимости различных типов дооперационных аритмий от вида ВПС. Наиболее часто ФП диагностировалась у пациентов



Врожденные пороки сердца, послужившие основным показанием для хирургического лечения

ДМПП – дефект межпредсердной перегородки, ДМЖП – дефект межжелудочковой перегородки, ЧАВК – частичная форма атриовентрикулярного канала, АЭ – аномалия Эбштейна, ОАП – открытый артериальный проток, ВМН – врожденная митральная недостаточность, БАК – бicuspidальный аортальный клапан, ЧАДЛВ – частичный аномальный дренаж легочных вен, ТФ – тетрада Фалло, КТМС – корригированная транспозиция магистральных сосудов

Таблица 2
Исходный аритмический статус пациентов

Параметр	Число пациентов, n (%)
Нарушения ритма сердца	161 (42,6)
Фибрилляция предсердий	79 (20,9)
пароксизмальная	36
персистирующая	43
Трепетание предсердий	44 (11,6)
ДПЖС	20 (5,3)
Реципрокная предсердная тахикардия	7 (1,85)
Желудочковая тахикардия	15 (4)
Желудочковая экстрасистолия	13 (4,3)
АВ-блокады	8 (2,1)
НЖЭ	5 (1,3)
Сочетание нескольких аритмий	25 (6,6)

с врожденными митральными пороками (МП) и ОАП (табл. 3).

Обнаружена высокая ассоциация между ТП и такими пороками, как ОАП, МП, АЭ, ДМПП, ДМЖП и ТФ (табл. 4).

Дополнительные предсердно-желудочковые соединения встречались у 55,2% пациентов с аномалией Эбштейна (табл. 5), предсердная тахикардия диагностировалась чаще при ТФ (20%), желудочковая тахикардия – также при ТФ (60%) и ОАП (33,3%) (табл. 6).

В отношении других аритмий значимых ассоциативных связей с какими-либо ВПС не выявлено. Атриовентрикулярные блокады, потребовавшие имплантации ЭКС, чаще всего встречались в популяции КТМС (20%) и ОАП (12%).

Таблица 3

Ассоциация между типом ВПС и ФП

ФП	Число пациентов с ВПС, n (%)										Всего
	ДМПП	ДМЖВ	ЧАВК	АЭ	ОАП	МП	АП	ЧАДЛВ	ТФ	КТМС	
0	171 (79,5)	25 (86,2)	20 (83,3)	20 (69,0)	5 (55,6)	2 (40,0)	27 (90)	23 (74,2)	5 (100,0)	1 (100,0)	299 (79,1)
1	44 (20,5)	4 (13,8)	4 (16,7)	9 (31,0)	4 (44,4)	3 (60,0)	3 (10)	8 (25,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	79 (20,9)
Всего...	215 (100,0)	29 (100,0)	24 (100,0)	29 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	30 (100,0)	31 (100,0)	5 (100,0)	1 (100,0)	378 (100,0)

Таблица 4

Ассоциация между типом ВПС и ТП

ТП	Число пациентов с ВПС, n (%)										Всего
	ДМПП	ДМЖВ	ЧАВК	АЭ	ОАП	МП	АП	ЧАДЛВ	ТФ	КТМС	
0	188 (87,4)	25 (86,2)	22 (91,7)	24 (82,8)	7 (77,8)	4 (80,0)	30 (100,0)	29 (93,5)	4 (80,0)	1 (100,0)	334 (88,3)
1	27 (12,6)	4 (13,8)	2 (8,3)	5 (17,2)	2 (22,2)	1 (20,0)	0 (0,0)	2 (6,5)	1 (20,0)	0 (0,0)	44 (11,7)
Всего...	215 (100,0)	29 (100,0)	24 (100,0)	29 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	30 (100,0)	31 (100,0)	5 (100,0)	1 (100,0)	378 (100,0)

Таблица 5

Ассоциация между типом ВПС и ДПЖС

АЭ	Число пациентов с ВПС, n (%)										Всего
	ДМПП	ДМЖВ	ЧАВК	АЭ	ОАП	МП	АП	ЧАДЛВ	ТФ	КТМС	
0	212 (98,6)	28 (96,5)	24 (100,0)	13 (44,8)	9 (100)	5 (100,0)	30 (100,0)	31 (100,0)	5 (100,0)	1 (100,0)	358 (94,7)
1	3 (1,4)	1 (3,6)	0 (0,0)	16 (55,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (5,3)
Всего...	215 (100,0)	29 (100,0)	24 (100,0)	29 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	30 (100,0)	31 (100,0)	5 (100,0)	1 (100,0)	378 (100,0)

Таблица 6

Ассоциация между типом ВПС и ЖТ

АЭ	Число пациентов с ВПС, n (%)										Всего
	ДМПП	ДМЖВ	ЧАВК	АЭ	ОАП	МП	АП	ЧАДЛВ	ТФ	КТМС	
0	214 (99,5)	26 (89,7)	23 (95,8)	27 (93,1)	6 (66,7)	5 (100,0)	30 (96,7)	29 (93,5)	2 (40,0)	1 (100,0)	363 (96)
1	1 (0,5)	3 (10,3)	1 (4,2)	2 (6,9)	3 (33,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (6,5)	3 (60,0)	0 (0,0)	15 (4,0)
Всего...	215 (100,0)	29 (100,0)	24 (100,0)	29 (100,0)	9 (100,0)	5 (100,0)	30 (100,0)	31 (100,0)	5 (100,0)	1 (100,0)	378 (100,0)

Обсуждение

Манифестация нарушений ритма сердца зачастую является основным инвалидизирующим следствием ВПС как у оперированных, так и у неоперированных взрослых пациентов. В представленном исследовании, включавшем 378 взрослых пациентов, поступивших на хирургическую коррекцию ВПС, у 217 (57,4%) в анамнезе аритмий не отмечалось, а 161 (42,6%) поступили с различными НРС. Анализ более ранних источников литературы показал, что популяция взрослых лиц с ВПС имеет относительно низкие показатели внезапной смерти, при этом годовая потребность в имплантации кардиовертера-дефибриллятора (КВДФ) даже в группах высокого риска находится в диапазоне менее 2% [4]. Так, по результатам нашего исследования, ни у одного пациента не отмечено случаев имплантации КВДФ в анамнезе. Тем не менее другие авторы указывают, что на внезапную сердечную смерть приходится 23% в структуре смертности пациентов с ВПС [5].

В работе A. Karbassi et al. приводятся следующие данные о распространенности наджелудочковых НРС при различных оперированных и неоперированных ВПС в сроки наблюдения от 4 до 20 лет: операция Фонтена – 41%, транспозиция магистральных артерий (включая операции Мастарда и Сеннинга) – 48%, аномалия Эбштейна – 36%, тетрада Фалло – 12%, септальные пороки сердца – 14% [3].

По данным мировой литературы, наиболее распространенный подтип, выявляемый в данной когорте, – предсердная рецидивирующая тахикардия, особенно распространенная среди взрослых пациентов, перенесших ранее процедуры Мастарда или Сеннинга, а также операцию Фонтена [6]. Кроме того, этот тип НРС является достоверным фактором риска ухудшения состояния больных в отдаленном периоде

после радикальной коррекции тетрады Фалло [7]. Частота предсердной рецидивирующей тахикардии при ВПС коррелирует с возрастом пациента, а обобщающим фактором риска является дисфункция миокарда желудочков [3]. Следует отметить, что по результатам нашего исследования, среди 161 пациента, поступивших с аритмиями, данный подтип наджелудочковых НРС обнаружен лишь в 7 (1,85%) случаев, причем чаще у больных с тетрадой Фалло (20%).

У взрослых пациентов ВПС возрастом отмечается рост частоты встречаемости ФП [8, 9]. Доказано, что пожилой возраст коррелирует с предсердными электрофизиологическими изменениями, предрасполагающими к развитию ФП, включающими дисфункцию ионных каналов, нарушение гомеостаза кальция, постдеполяризацию и эктопическую активность предсердий [10]. Кроме того, взрослые пациенты с ВПС подвержены более высокой степени фиброзированию предсердий и их структурному ремоделированию, чему способствуют как гемодинамические последствия порока, так и присоединяющаяся со временем коморбидная патология в виде гипертонии, сахарного диабета и ожирения [11]. По результатам недавнего многоцентрового исследования, проведенного среди пациентов с ВПС из 12 кардиоцентров Северной Америки, на ФП пришлось 29% случаев аритмий, тогда как предсердная рецидивирующая тахикардия и трепетание предсердий составили 62% и 9,5% соответственно [12]. Авторами идентифицирована четкая связь между ФП и возрастом, причем отмечалось ее преобладание над предсердной рецидивирующей тахикардией у больных старше 50 лет. Основной формой ФП оказалась пароксизмальная (62%), а частота постоянных предсердных аритмий также коррелировала

с возрастом — 3% у лиц до 20 лет и 23% у пациентов 50 лет и старше. Кроме того, наблюдалось сочетание нескольких форм наджелудочковых нарушений ритма. Так, у 12% больных, поступавших с предсердной рецидивирующей тахикардией или трепетанием предсердий, за период наблюдения (в среднем 11 лет) выявлялась ФП. По нашим данным, ФП обнаружена у 79 (20,9%) больных (у 36 — пароксизмальная и у 43 — длительно персистирующая форма), а сочетание нескольких аритмий выявлено у 25 (6,6%) пациентов. Известно, что определенные типы ВПС ассоциированы с более высокой распространенностью ФП. Доказанными ВПС, подверженными данной аритмией, являются вторичный ДМПП, ЧАВК, ТФ, транспозиция магистральных артерий, корригированная по методу Мастарда или Сеннинга, синдром гетеротаксии и унивентрикулярные пороки после процедуры Фонтена [2]. Наш анализ показал, что наиболее часто ФП ассоциирована с врожденными митральными пороками и ОАП.

Кроме того, у взрослых пациентов с ВПС выявляется атриовентрикулярная реципрокная тахикардия, типичное ТП и очаговая предсердная тахикардия [2]. Особенностью ТП в этой когорте пациентов является частая встречаемость проводимости 1:1 (при сохранении функциональности АВ-узла) [3]. Наш анализ выявил ТП в 44 (11,6%) случаев и показал высокую ассоциацию между ТП и такими пороками как ОАП, МП, АЭ, ДМПП, ДМЖП и ТФ. Предсердная аритмия, известная как синдром Вольфа—Паркинсона—Уайта, опосредованная дополнительными путями проведения, является специфической идиосинক্রазией у больных с аномалией Эбштейна [13], что подтверждается результатами нашего исследования (55,2% случаев ДПЖС при аномалии Эбштейна).

Риск возникновения желудочковых нарушений ритма сердца увеличивается после второго десятилетия жизни и во многом зависит от нескольких факторов, включающих сложность врожденного порока (независимо от того, устранен ли дефект или нет), тип коррекции и возраст на момент коррекции [14]. Считается, что желудочковые аритмии являются преобладающей причиной внезапной сердечной смерти взрослых пациентов с ВПС. По результатам нашего исследования, желудочковая тахикардия и клинически значимая желудочковая экстрасистолия выявлена у 15 (4%) и 13 (4,3%) пациентов

соответственно, причем эти аритмии коррелировали с ТФ (60%) и ОАП (33,3%).

Клинически значимая брадиаритмия у пациентов с ВПС состоит в развитии синдрома слабости синусового узла или АВ-блокад различной степени, ассоциированных как с анатомией порока (например, корригированная транспозиция магистральных артерий), так и с их развитием после хирургической коррекции. По результатам нашего исследования выявлено, что исходно с электрокардиостимуляторами, имплантированными по поводу гемодинамически значимых АВ-блокад, поступило лишь 8 (2,1%) пациентов. Наиболее частая ассоциативная связь АВ-блокад и ВПС обнаружена в популяции КТМС (22%) и ОАП (12%), что в принципе согласуется с данными мировой литературы.

Заключение

Частота встречаемости различных аритмий среди взрослых пациентов, поступающих на хирургическое лечение ВПС, составляет 42,6%. Наиболее распространенными типами НРС в когорте взрослых пациентов с ВПС являются фибрилляция (20,9%) и трепетание (11,6%) предсердий.

Конфликт интересов. Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Бокерия Л.А., Рубцов П.П. Синдром наджелудочковых аритмий у взрослых пациентов с врожденными пороками сердца. *Анналы аритмологии*. 2020; 17 (4): 247–55. DOI: 10.15275/annaritmol.2020.4.4 [Bockeria L.A., Rubtsov P.P. Supraventricular arrhythmia syndrome in adult patients with congenital heart disease. *Annaly Aritmologii (Annals of Arrhythmology)*. 2020; 17 (4): 247–55 (in Russ.). DOI: 10.15275/annaritmol.2020.4.4]
2. Khairy P., Van Hare G.F., Balaji S. et al. PACES/HRS expert consensus statement on the recognition and management of arrhythmias in adult congenital heart disease: developed in partnership between the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American College of Cardiology (ACC), the American Heart Association (AHA), the European Heart Rhythm Association (EHRA), the Canadian Heart Rhythm Society (CHRS), and the International Society for Adult Congenital Heart Disease (ISACHD). *Can. J. Cardiol.* 2014; 30: e1–e63. DOI: 10.1016/j.cjca.2014.09.002
3. Karbassi A., Nair K., Harris L. et al. Atrial tachyarrhythmia in adult congenital heart disease. *World J. Cardiol.* 2017; 9 (6): 496–507. DOI: 10.4330/wjc.v9.i6.496
4. Barnett S., Ad N. Surgical ablation as treatment for the elimination of atrial fibrillation: a meta-analysis. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2006; 131: 1029–35. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2005.10.020

5. Verheugt C., Uiterwaal C., van der Veld E. et al. Mortality in adult congenital heart disease. *Eur. Heart J.* 2010; 31 (10): 1220–9. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq032
6. Kirsh J., Walsh E., Triedman J. Prevalence of and risk factors for atrial fibrillation and intra-atrial reentrant tachycardia among patients with congenital heart disease. *Am. J. Cardiol.* 2002; 90: 338–40. DOI: 10.1016/s0002-9149(02)02480-3
7. Folino A., Daliento L. Arrhythmias after tetralogy of Fallot repair. *Indian Pacing Electrophysiol. J.* 2005; 5 (4): 312–24.
8. Philip F., Muhammad K.I., Agarwal S., Natale A., Krasuski R.A. Pulmonary vein isolation for the treatment of drug-refractory atrial fibrillation in adults with congenital heart disease. *Congenit. Heart Dis.* 2012; 7: 392–9. DOI: 10.1111/j.1747-0803.2012.00649.x
9. Khairy P., Aboulhosn J., Gurvitz M. et al. Arrhythmia burden in adults with surgically repaired tetralogy of Fallot: A multi-institutional study. *Circulation.* 2010; 122: 868–75. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.928481
10. Andrade J., Khairy P., Dobrev D., Nattel S. The clinical profile and pathophysiology of atrial fibrillation: relationships among clinical features, epidemiology, and mechanisms. *Circ. Res.* 2014; 114 (9): 1453–68. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.114.303211
11. Waldmann V., Laredo M., Abadir S. et al. Atrial fibrillation in adults with congenital heart disease. *Int. J. Cardiol.* 2019; 287: 148–54. DOI: 10.1016/j.ijcard.2019.01.079
12. Labombarda F., Hamilton R., Shohoudi A. et al. Increasing prevalence of atrial fibrillation and permanent atrial arrhythmias in congenital heart disease. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2017; 70: 857–65. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.06.034
13. Kumar S., Tedrow U., Triedman J. Arrhythmias in adult congenital heart disease: Diagnosis and management. *Cardiol. Clin.* 2015; 33: 571–888. DOI: 10.1016/j.ccl.2015.07.007
14. Carlson S., Patel A., Chang P. Bradyarrhythmias in Congenital Heart Disease. *Card. Electrophysiol. Clinics.* 2017; 9 (2): 177–87. DOI: 10.1016/j.ccep.2017.02.002

Поступила 22.10.2021

Принята к печати 20.11.2021