

Рубрика: хирургическая аритмология

© Д.Л. КРАНИН, А.В. ГАЙДУКОВ, Д.А. НАЗАРОВ, Э.П. ДУНАЕВ, К.А. ВАРОЧКИН,
А.Ю. ФЁДОРОВ, 2018

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2018

УДК 612.172.61-06:616.126.52-089.843

DOI: 10.15275/annaritmol.2018.1.1

НАРУШЕНИЯ В ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЕ СЕРДЦА ПОСЛЕ ТРАНСКАТЕТЕРНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Тип статьи: оригинальная статья

Д.Л. Кранин, А.В. Гайдуков, Д.А. Назаров, Э.П. Дунаев, К.А. Варочкин, А.Ю. Фёдоров

ФГБУ «Главный военный клинический госпиталь им. академика Н.Н. Бурденко» (начальник госпиталя – член-корр. РАН Е.В. Крюков) Министерства обороны Российской Федерации, Госпитальная пл., 3, Москва, 115229, Российская Федерация

Кранин Дмитрий Леонидович, доктор мед. наук, начальник Центра сердечно-сосудистой хирургии;
Гайдуков Алексей Владимирович, заведующий отделением;

Назаров Дмитрий Александрович, канд. мед. наук, старший ординатор;

Дунаев Эдуард Павлович, анестезиолог-реаниматолог, E-mail: drdunaever@yandex.ru;

Варочкин Константин Анатольевич, ординатор;

Фёдоров Алексей Юрьевич, канд. мед. наук, заведующий отделением

Цель. Изучение характера нарушений ритма сердца после транскатетерной имплантации аортального клапана и определение факторов риска развития нарушений проводящей системы сердца в послеоперационном периоде.

Материал и методы. С 2014 по 2017 г. в Центре сердечно-сосудистой хирургии Главного военного клинического госпиталя им. Н.Н. Бурденко выполнено 20 операций транскатетерной имплантации аортального клапана с использованием систем Medtronic CoreValve. Проанализированы такие параметры, как исходно имеющиеся нарушения проводящей системы сердца, возникновение и характер интраоперационных и послеоперационных нарушений проводящей системы сердца, длительность трансвенозной электрокардиостимуляции, потребовавшейся в результате их развития, и исход в имплантации постоянной системы электрокардиостимуляции.

Результаты. Трансвенозная электрокардиостимуляция проводилась 10 пациентам: в 9 случаях – по поводу остро возникшей полной атриовентрикулярной блокады и в 1 случае – в результате развития синусовой брадикардии с частотой ниже 45 уд/мин после этапа баллонной вальвулопластики. Интраоперационные нарушения проводящей системы сердца по типу полной атриовентрикулярной блокады отмечены у 40% больных. Все нарушения проводящей системы сердца по типу полной атриовентрикулярной блокады возникли у 50% пациентов и только в 1-е сутки. Из этого числа у 60% больных произошло самостоятельное восстановление в течение 3 сут после операции. У 20% пациентов, перенесших вмешательство, потребовалась имплантация постоянного электрокардиостимулятора на 7-е сутки проведения трансвенозной электрокардиостимуляции.

В группе больных, у которых не возникло полной атриовентрикулярной блокады, обусловленной проведением оперативного вмешательства (50% от общего числа прооперированных), в 10% случаев исходно имелаась полная блокада левой ножки пучка Гиса, в 20% – блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса, еще в 10% – сочетание блокады правой ножки пучка Гиса с блокадой передней ветви левой ножки пучка Гиса. У 2 (20%) пациентов без исходных нарушений проводящей системы сердца после имплантации клапана зафиксирована остро возникшая блокада левой ножки пучка Гиса, в одном из этих случаев изменения регрессировали в течение 1-х суток.

Выявлены следующие факторы риска исхода в имплантацию постоянного электрокардиостимулятора: исходно имевшаяся блокада правой ножки пучка Гиса, атриовентрикулярная блокада I степени, сочетание блокады правой ножки пучка Гиса с атриовентрикулярной блокадой I степени, сочетание блокады правой ножки пучка Гиса с блокадой задней ветви левой ножки пучка Гиса.

Выводы. Полная атриовентрикулярная блокада развивается у половины пациентов, перенесших транскатетерную ишемическую атаку. В 80% случаев полная атриовентрикулярная блокада возникает интраоперационно, оставшаяся часть (20%) – в течение 1-х послеоперационных суток. Все пациенты с развившейся полной атриовентрикулярной блокадой, впоследствии потребовавшей имплантации постоянного электрокардиостимулятора, исходно имели нарушения в проводящей системе сердца.

Ключевые слова: аортальный стеноз; транскатетерная имплантация аортального клапана; аритмия; постоянная электрокардиостимуляция.

CONDUCTION DISORDERS AFTER TRANSCATHETER AORTIC VALVE IMPLANTATION

D.L. Kranin, A.V. Gaydukov, D.A. Nazarov, E.P. Dunaev, K.A. Varochkin, A.Yu. Fedorov

Burdenko Main Military Clinical Hospital, Gospital'naya ploshchad', 3, Moscow, 115229, Russian Federation

Dmitriy L. Kranin, Dr. Med. Sc., Head of Cardiovascular Surgery Center;

Aleksey V. Gaydukov, Head of Department;

Dmitriy A. Nazarov, Cand. Med. Sc., Senior Resident Physician;

Eduard P. Dunaev, Anesthesiologist-Intensivist, E-mail: drdunaev@yandex.ru;

Konstantin V. Varochkin, Resident Physician;

Aleksey Yu. Fedorov, Cand. Med. Sc., Head of Department

Objective. The purpose of our research was to study the conduction disorders after transcatheter aortic valve implantation (TAVI).

Material and methods. From 2014 to 2017 there were 20 operations of transcatheter aortic valve implantation performed at the Cardiovascular Surgery Center of Burdenko Main Military Clinical Hospital. In all cases the Medtronic CoreValve system was used. Baseline, intraoperative rhythm disorders were examined.

Results. Half of the patients (50%) had complete heart block (CHB) after TAVI. Temporary transvenous pacing was required in 10 cases: 9 patients had acute CHB, and 1 patient had sinus bradycardia after aortic balloon valvuloplasty step. All disorders appeared during the 1st day after TAVI. More than a half (60%) of patients with TAVI-related CHB had reestablished heart rhythm independently; 20% of patients after TAVI underwent permanent pacemaker implantation. Risk factors for pacemaker implanting after TAVI were baseline right bundle branch block, the 1st degree atrioventricular delay, combination of the 1st degree atrioventricular delay and left posterior hemiblock. In a group without complete heart block after TAVI, 10% of patients had baseline left bundle branch block, 20% had left anterior hemiblock and 10% had combination of left anterior hemiblock and right bundle branch block. In this group, 20% of patients had acute left bundle branch block after TAVI, in one of these cases conduction disorder regressed.

Conclusion. A half of patients after TAVI have procedure-related complete heart block, mostly appearing intraoperatively (80%), the rest disorders develop during the 1st day after valve implantation. All patients who required permanent pacemaker implantation had previously existing conduction disorders.

Keywords: aortic stenosis; transcatheter aortic valve implantation; valve replacement; arrhythmias; permanent pacemaker implantation.

Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения, сердечно-сосудистые заболевания являются доминирующей причиной смерти в мире [1, 2]. Третье место в их структуре занимают болезни клапанного аппарата сердца [3]. В XXI веке самым распространенным пороком сердца является дегенеративный аортальный стеноз (АС) [4]. Так, в европейских странах умеренный АС встречается у 5% населения, выраженный – у 3%, при этом более чем у 50% отсутствует выраженная клиническая картина [5]. В настоящее время главной причиной формирования аортального стеноза у взрослых является сенильная дегенерация аортального клапана (АК) [6]. У пожилых людей среди кардиальных причин летального исхода кальцинированный АС занимает второе место после коронарной болезни сердца [7, 8].

Протезирование аортального клапана – единственный эффективный метод лечения АС [9, 10]. Однако по причине общего старения населения увеличивается и возраст оперируемых больных, а значит, повышается хирургический

риск [5]. Ранняя послеоперационная летальность в группе пациентов старческого возраста, которым выполнено протезирование АК с искусственным кровообращением (ИК), по-прежнему остается высокой и достигает 11–15% [11, 12].

Многим больным ввиду возраста и тяжелой сопутствующей патологии раньше отказывали в хирургическом лечении. С 80-х годов XX века для этой группы пациентов единственным альтернативным методом консервативного лечения являлась внутриаортальная баллонная вальвулопластика (БВП) АК, однако годовая летальность достигала 45% [13–16].

Относительная эффективность и безопасность БВП послужила предпосылкой к разработке протеза-стента, устанавливаемого в аортальную позицию. В 2012 г. в США было запущено исследование PARTNER, включавшее 1056 пациентов с высоким хирургическим риском, прошедших лечение в 26 центрах. Были получены результаты, убедительно доказывающие снижение летальности на 20% у больных с АС, перенесших транскатетерное протезирование АК. Сегодня транскатетерная имплантация аорталь-

ного клапана (ТИАК) является эффективным и безопасным альтернативным методом лечения пациентов старческого возраста с дегенеративным АС и высоким хирургическим риском [10]. В настоящее время в нашей стране прошли сертификацию и активно используются два типа устройств для проведения ТИАК. Это саморасширяющиеся Medtronic CoreValve (SE-MCV) и баллонорасширяемые Edwards Sapien (BE-ES).

Нарушения в проводящей системе сердца (НПСС) являются одним из частых осложнений при ТИАК и встречаются в 6–65% случаев [5, 11]. Блокада левой ножки пучка Гиса (БЛНПГ) развивается у 30–50% больных, перенесших ТИАК и является независимым предиктором летальности [12]. При этом частота развития данного осложнения при использовании SE-MCV примерно в 4 раза выше в сравнении с BE-ES [13]. Аналогичное соотношение между системами прослеживается и в отношении атриовентрикулярных блокад (АВБ), которые, по результатам исследования PARTNER, возникают в 24,5–25,8% случаев при применении SE-MCV и в 5,9–6,5% случаев при использовании BE-ES [14, 15]. Такая специфичность по частоте развития нарушений проводимости между SE-MCV и BE-ES, по-видимому, обусловлена самораскрывающейся конструкцией устройства SE-MCV и его более глубокой имплантацией в выносящий тракт левого желудочка (ЛЖ) с развитием последующего отека тканей в месте постановки протеза [16–18]. С целью коррекции нарушений гемодинамики в результате развития НПСС после процедуры ТИАК до 43% больных нуждаются в имплантации постоянного электрокардиостимулятора (ПЭКС) [19]. Согласно данным G. Siontis et al. [17], основанным на анализе более 11 тыс. проведенных ТИАК, предикторами имплантации ПЭКС при использовании SE-MCV являются: мужской пол; исходно существующие НПСС, такие как блокада передней ветви левой ножки пучка Гиса (БПВЛНПГ) и блокада правой ножки пучка Гиса (БПНПГ); интраоперационно возникшая полная атриовентрикулярная блокада (ПАВБ).

Цель данного исследования состояла в изучении характера нарушений ритма сердца после ТИАК и определении факторов риска развития НПСС в интра- и послеоперационном периодах.

Материал и методы

С января 2014 г. по февраль 2017 г. в Главном военном клиническом госпитале им. Н.Н. Бурденко проходили лечение 86 больных старческо-

го возраста с выраженным АС. Тактику лечения определял консилиум ведущих специалистов госпиталя. Пятнадцать человек отказались от операции; 28 больным ввиду крайне высокого хирургического риска, высокого индекса коморбидности Чарльсона, ожидаемой продолжительности жизни менее 1 года проводилась консервативная терапия; 20 пациентам выполнено протезирование АК с ИК; в 10 случаях проведена внутриаортальная БВП (затем в 7 из них выполнена ТИАК). Группа больных, которым выполнена ТИАК, в итоге составила 20 человек.

Критериями включения в исследование были: наличие выраженного АС, подтвержденного эхокардиографией (площадь аортального отверстия менее 1 см², средний градиент давления на АК более 40 мм рт. ст., скорость кровотока более 4,0 м/с), возраст больных старше 75 лет, коррекция АС методом ТИАК.

Средний возраст пациентов составил $81,7 \pm 1,75$ года, среди них было 16 мужчин и 4 женщины. Большинство случаев относились к III–IV функциональному классу по NYHA. У всех больных диагностирован выраженный АС: максимальная скорость стенотической струи через АК в систолу составила $5,15 \pm 0,2$ м/с, средний градиент систолического давления на АК – $53,4 \pm 13,03$ мм рт. ст., максимальный – $113 \pm 6,8$ мм рт. ст., площадь поперечного сечения отверстия АК – $0,81 \pm 0,25$ см², коэффициенты DVI – $0,18 \pm 0,03$, VTI – $0,19 \pm 0,02$. Клиническая характеристика пациентов представлена в таблице 1.

Пациенты, готовившиеся к ТИАК, прошли расширенное обследование по стандартному протоколу подготовки к катетерной имплантации АК, включающему трансторакальную и чреспищеводную эхокардиографию (ЭхоКГ), мультиспиральную компьютерную томографию с контрастированием аорты и ее ветвей, коронарографию, аортографию с ангиографией подвздошно-бедренного сегмента.

В ходе предоперационного обследования выявлены следующие факторы риска: ишемическая болезнь сердца, мультифокальный атеросклероз, сниженная фракция выброса ЛЖ, неврологический дефицит, хроническая болезнь почек, сахарный диабет, ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких, астма, операции на сердце в анамнезе (эндоваскулярные вмешательства на коронарных артериях), легочная гипертензия, значимые нарушения ритма в анамнезе. Факторы риска оперативного вмешательства

ства представлены в таблице 2. Риск хирургического вмешательства по шкале EuroSCORE составил $22,4 \pm 8,6\%$, по шкале STS – $10,2 \pm 3,1\%$.

Таблица 1

Клиническая характеристика больных

Параметр	Значение
Пол (мужской/женский), <i>n</i>	16/4
Средний возраст, лет	$81,70 \pm 1,75$
Индекс массы тела, кг/м ²	$25,00 \pm 2,42$
EuroSCORE, баллов	$22,4 \pm 8,6$
STS, баллов	$10,2 \pm 3,1$
ФК по NYHA на момент проведения операции, %	
II	26,30
III	57,90
IV	15,80
Показатели эхокардиографии	
конечный диастолический размер левого желудочка, см	$5,53 \pm 0,54$
конечный систолический размер левого желудочка, см	$3,67 \pm 0,71$
фракция выброса, %	$60,30 \pm 10,03$
площадь отверстия аортального клапана, см ²	$0,81 \pm 0,25$
средний систолический градиент на аортальном клапане, мм рт. ст.	$53,40 \pm 13,03$
максимальная скорость стенотической струи через аортальный клапан, м/с	$5,15 \pm 0,20$
DVI	$0,18 \pm 0,03$
VTI	$0,19 \pm 0,02$
систолическое давление в легочной артерии, мм рт. ст.	$36,7 \pm 11,6$

Таблица 2

Факторы риска оперативного вмешательства

Заболевание	Число пациентов, %
Стенозирующий атеросклероз коронарного русла	65,0
Мультифокальный атеросклероз	30,0
Сниженная фракция выброса левого желудочка	25,0
Неврологический дефицит	52,5
Хроническая болезнь почек	27,5
Сахарный диабет	17,5
Ожирение	12,4
Хроническая обструктивная болезнь легких, астма	13,0
Значимые нарушения ритма сердца в анамнезе	19,0
Операции на сердце в анамнезе	15,5
Легочная гипертензия	48,5

У 18 (90%) пациентов исходно имелся синусовый ритм, у 3 (16,7%) из них – АВБ I ст., у 2 (11,1%) – сочетание БПНПГ с БПВЛНПГ, у 1 (5,6%) – сочетание исходной БПНПГ и блокады задней ветви левой ножки пучка Гиса (БЗВЛНПГ). Изолированная БПНПГ отмечена у 2 (11,1%) человек. Изолированная БПВЛНПГ выявлена в 2 (11,1%) случаях, изолированная БЛНПГ – также в 2 (11,1%). У 2 больных (10% из общего числа) исходно наблюдалась постоянная нормосистолическая форма фибрилляции предсердий. Пациентов с исходной полной поперечной блокадой, имеющих ранее имплантированный электрокардиостимулятор, не было.

Всем больным, согласно технике операции, предварительно при поступлении в операционную выполнена постановка внутрисердечного электрода в правый желудочек с целью трансвенозной электрокардиостимуляции (ТВЭКС), необходимой в первую очередь для проведения интраоперационного этапа БВП на фоне сверхчастой ТВЭКС с частотой желудочковых сокращений 180–200 уд/мин. В операционной регистрацию электрокардиограммы выполняли при помощи мониторной системы ангиографа General Electric в 12 отведениях, а в условиях отделений интенсивной терапии – электрокардиографами Siemens в 12 отведениях. Контроль за позиционированием протеза, значимостью регургитационных потоков и развитием осложнений осуществляли с помощью чреспищеводной ЭхоКГ и аортографии в режиме on-line.

Всем пациентам имплантировали протез CoreValve (рис. 1). Использовали следующие

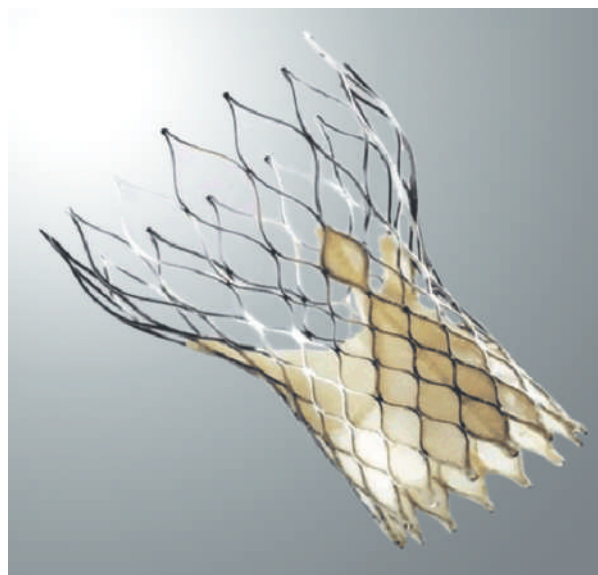


Рис. 1. Саморасширяющееся устройство CoreValve

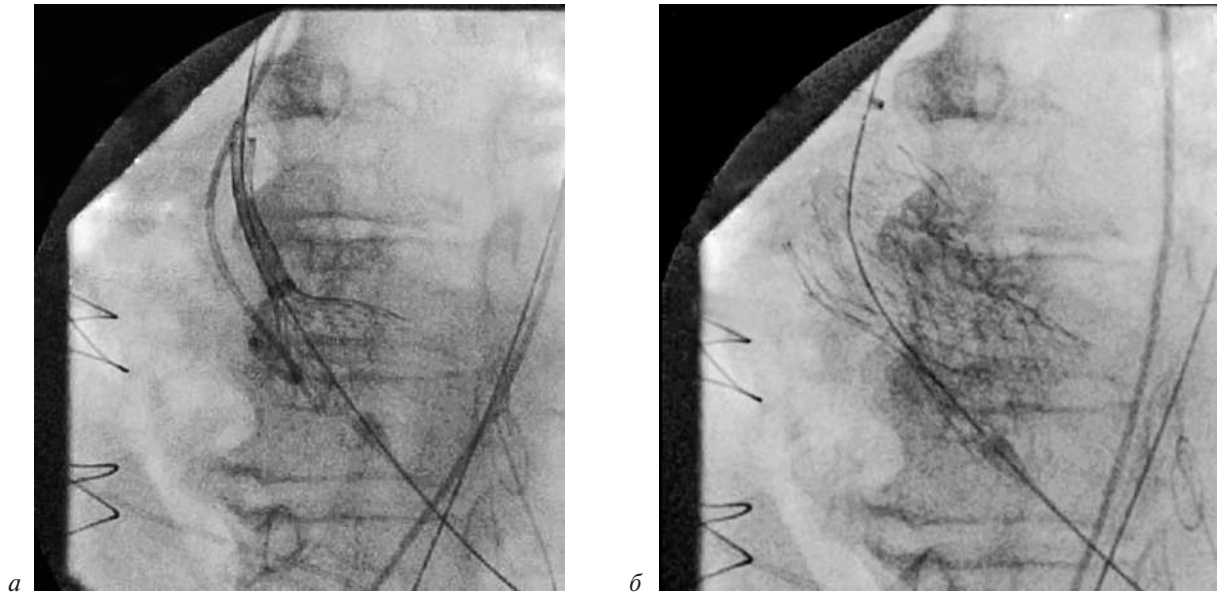


Рис. 2. Процесс имплантации аортального клапана (а, б) у пациента 78 лет с диагнозом: врожденный порок сердца, двустворчатый аортальный клапан; аортальный стеноз тяжелой степени; хроническая сердечная недостаточность IV ФК; аортокоронарное шунтирование в анамнезе

размеры: 23 (3 случая), 26 (5 случаев), 29 (10 случаев) и 31 (2 случая). Имплантацию выполняли с выведением клапана в полость ЛЖ на 4–12 мм. В 1 случае выведение на 12 мм было связано с выраженной ангуляцией аорты (рис. 2).

У всех больных место пункции было ушито аппаратно: ProGlide – левая нога, ProStar – правая нога. Средняя продолжительность операции составила $150,1 \pm 20,6$ мин, время скопии – $21,4 \pm 4,8$ мин. После выполнения хирургического вмешательства всех пациентов доставляли в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Среднее время пребывания в стационаре после операции составило $4,6 \pm 2,4$ сут.

Результаты

По данным контрольной ЭхоКГ выявлена выраженная положительная динамика: максимальная скорость стенотической струи через АК в систолу составила $2,3 \pm 0,2$ м/с, пиковый градиент систолического давления на АК снизился до 13 ± 2 мм рт. ст., средний – до $10,3 \pm 1,5$ мм рт. ст., коэффициент DVI увеличился до $0,62 \pm 0,09$, VTI – до $0,66 \pm 0,11$.

У всех больных наблюдалась парапротезная регургитация, у большинства (в 88,2% случаев) она имела легкую степень. Ранней операционной летальности, а также характерных для вмешательства тяжелых осложнений (кардиогенного шока, разрыва фиброзного кольца АК, острых нарушений мозгового кровообращения, острого инфаркта миокарда и других сердечно-

сосудистых осложнений) не отмечено. Большинство пациентов (58,7%) после операции перешли во II ФК по NYHA. Полугодовой летальности также не отмечено.

Интраоперационные НПСС по типу полной АВБ развились у 8 (40%) больных. Интраоперационная ТВЭКС также проводилась в 8 случаях: в 7 – по поводу остро возникшей ПАВБ и в 1 – по поводу возникновения синусовой брадикардии с частотой ниже 45 уд/мин после этапа БВП. Еще у 1 пациента возникла интраоперационная ПАВБ, проведения ТВЭКС не потребовалось ввиду самопроизвольного развития ускоренного узлового ритма с частотой более 50 уд/мин. Однако в течение 2-го часа после операции у данного больного было зафиксировано развитие ПАВБ с брадикардией до 40 уд/мин, в связи с чем была начата ТВЭКС. Также необходимость проведения электрокардиостимуляции возникла еще у 1 пациента, у которого не было интраоперационных НПСС, однако в течение 1-х суток после ТИАК развилась ПАВБ. У 1 больного с ПАВБ после выполнения БВП в течение 20 мин восстановился стабильный синусовый ритм с сохранившейся впоследствии БЛНПГ, и дальнейшего проведения ТВЭКС в ОРИТ не потребовалось.

Таким образом, все НПСС по типу ПАВБ возникли у 50% больных и только в 1-е сутки. Из них у 40% имело место восстановление синусового ритма в 1-е сутки после операции, у 10% – на 2-е сутки и еще у 10% – на 3-и сутки

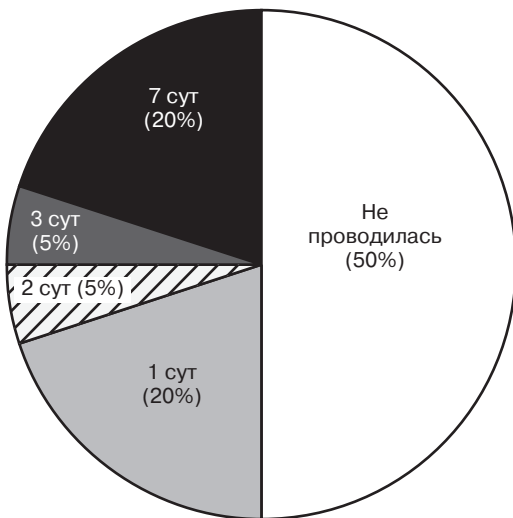


Рис. 3. Длительность послеоперационной трансвенозной электрокардиостимуляции

после операции. Сорока процентам пациентов с ТИАК-ассоциированными НПСС потребовалась имплантация ПЭКС на 7-е сутки проведения ТВЭКС (рис. 3). При этом в среднем длительность послеоперационной ТВЭКС составила $4 \pm 3,71$ сут.

В группе больных, которым потребовалась имплантация ПЭКС, присутствовали следующие факторы риска: исходно имевшаяся БПНПГ (25%), АВБ I ст. (25%), сочетание БПНПГ с АВБ I ст. (25%), сочетание БПНПГ с БЗВЛНПГ (25%).

В группе пациентов, у которых не возникло ПАВБ, обусловленной проведением оперативного вмешательства (50% от общего числа прооперированных), только у 10% имелась исходная БЛНПГ, у 20% – БПВЛНПГ, еще у 10% – сочетание БПНПГ с БПВЛНПГ. Важно то, что после выполнения имплантации клапана у обоих больных с изолированной однопучковой БПВЛНПГ произошло усугубление блокады до двухпучковой БЛНПГ. У 2 (20%) пациентов после имплантации клапана зафиксированы остро возникшие БЛНПГ, в одном из этих случаев изменения регрессировали в течение 1-х суток.

Обсуждение

К сожалению, аортальный стеноз имеет длительный асимптомный период и пациенты попадают в специализированное отделение часто уже в стадии декомпенсации. В связи с общемировой тенденцией старения населения повышается средний возраст больных с АС, а значит, увеличивается и тяжесть сопутствующей пато-

логии. Ввиду высокого хирургического риска многим пациентам с выраженным АС отказывают в протезировании АК.

Безусловно, эффективным методом лечения больных старческого возраста с высоким хирургическим риском является протезирование АК, однако единственным безопасным вариантом остается эндоваскулярная процедура ТИАК. Одним из наиболее частых осложнений этой операции является нарушение в проводящей системе сердца, требующее пристального внимания операционной бригады и, даже при условии полного благополучия, усиленного контроля за нарушениями ритма в течение 3 сут после операции.

R.M. Van Der Boon et al. указывают на то, что лучшее понимание прогностических факторов, патофизиологических механизмов этиологии и развития неблагоприятных процессов, приводящих к возникновению НПСС после ТИАК, поможет сформулировать требования к изменениям в дизайне клапанных систем, к отбору пациентов, планированию и исполнению процедуры [20]. Снижение минимального контакта между поверхностью имплантируемого клапана и окружающими тканями может снизить частоту развития НПСС. Это может быть достигнуто уменьшением глубины, на которую в выносящий тракт ЛЖ имплантируется каркас, и, возможно, снижением радиального давления каркаса на окружающие ткани. Как было обозначено выше, достоверных сведений о механизмах развития послеоперационных НПСС очень мало. Например, вполне возможно, что момент механического контакта (и травмы) во время имплантации играет более значимую роль в появлении этих нарушений, чем радиальное давление после полного расширения имплантированного клапана. Также изменения в дизайне клапана, направленные на снижение паравальвулярной регургитации, могут оказывать отрицательное влияние на проводящую систему сердца. Более того, имеющиеся в настоящее время технологии производства клапанов постоянно улучшаются. Тем не менее их влияние на частоту развития нарушений проводимости и имплантации ПЭКС в последующем еще предстоит установить.

Применение предпроцедурной мультимодальной визуализации для выработки правильных алгоритмов выбора баллона и клапана [21] помогает облегчить планирование и выполнение ТИАК. Также сохраняются аргументы

в пользу выполнения ТИАК без проведения БВП, которая может иметь смысл у пациентов без выраженной кальцификации АК. Требуют уточнения риски эмболии атеросклеротическими массами и возникновения инсульта. Другое решение может заключаться в повышении точности имплантации клапана, особенно при работе с SE-MCV, учитывая особенности имплантации и закрепления его в корне аорты. Это может быть достигнуто при помощи нового программного обеспечения, которое позволяет более детально визуализировать клапанное кольцо во время процедуры, что делает доступным выполнение точных корректировок при раскрытии клапана.

T.M. Nazif et al. отмечают, что изолированная правожелудочковая стимуляция нежелательна для пациентов со структурной патологией сердца, так как она связана с увеличением частоты повторных госпитализаций и летальности [22].

Анализ 1556 выполненных ТИАК (858 BE-ES, 698 SE-MCV) не установил связи между имплантацией ПЭКС после ТИАК и увеличением долгосрочной летальности или частоты повторных госпитализаций [23]. Исследование другой большой группы, состоявшей из 1147 пациентов, перенесших ТИАК, из реестра ТИАК Германии, не обнаружило связи послеоперационной имплантации с 30-дневной летальностью, но при этом не были изучены долгосрочные результаты [24]. Два исследования с меньшим количеством участников, преимущественно с SE-MCV, не продемонстрировали никакого влияния послеоперационной имплантации ПЭКС на одногодичную летальность от всех причин [25, 26]. Исследование PARTNER, объединяющее наибольшее количество сведений об опыте ТИАК, не показало четкой связи ПЭКС после ТИАК с одногодичной летальностью, однако продемонстрировало связь имплантации ПЭКС с увеличением продолжительности сроков госпитализации и частоты повторных госпитализаций и летальности после ТИАК. Необходимо учитывать и экономические эффекты, связанные с выполнением данной дополнительной процедуры, а также с увеличением сроков госпитализации и повторными госпитализациями [22].

Полученные нами результаты согласуются с данными зарубежных авторов, а выявленные факторы риска позволяют анестезиологам-реаниматологам, кардиохирургам и хирургам-аритмологам прогностически ориентироваться на

возможное интра- и послеоперационное возникновение ПАВБ и исход в имплантацию ПЭКС.

Выводы

1. ПАВБ развивалась у половины пациентов после имплантации SE-MCV.
2. В большинстве случаев (80%) ПАВБ возникла интраоперационно, в остальных 20% — в течение 1-х послеоперационных суток.
3. У большей части (60%) больных на фоне проведения ТВЭКС ПАВБ разрешалась в течение 3-х суток после выполнения вмешательства.
4. Все пациенты с развившейся ПАВБ, впоследствии потребовавшей имплантации ПЭКС, исходно имели нарушения в проводящей системе сердца.

Конфликт интересов

Конфликт интересов не заявляется.

Библиографический список [References]

1. Lopez A., Ahmad O., Guillot M., Ferguson B., Salomon J., Murray C.J.L. et al. World mortality in 2000: Life tables for 191 countries. Geneva: World Health Organization; 2002.
2. Roger V.L., Go A.S., Lloyd-Jones D.M., Benjamin E.J., Berry J.D., Borden W.B. et al. Heart disease and stroke statistics — 2012 update. A report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012; 125 (1): e2–220. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31823ac046
3. Baumgartner H. Aortic stenosis: medical and surgical management. *Heart*. 2005; 91 (11): 1483–8. DOI: 10.1136/hrt.2004.056176
4. Faggiano P., Antonini-Canterin F., Erlicher A., Romeo C., Cervesato E., Pavan D. et al. Progression of aortic valve sclerosis to aortic stenosis. *Am. J. Cardiol*. 2003; 91 (1): 99–101.
5. Iung B., Baron G., Butchart E.G., Delahaye F., Gohlke-Bärwolf C., Levang O.W. et al. A prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur. Heart J*. 2003; 24 (13): 1231–43.
6. Vahanian A., Andreotti O.A.F., Antunes M.J., Barón-Esquivias G., Baumgartner H. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012): The Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur. Heart J*. 2012; 33 (19): 2451–96. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs109
7. Aronow W., Ahn C., Kronzon I. Comparison of echocardiographic abnormalities in African-American, Hispanic, and white men and women aged >60 years. *Am. J. Cardiol*. 2001; 87 (9): 1131–3. DOI: 10.1016/S0002-9149(01)01480-1
8. Орлов В.А., Гиляревский С.Р., Соколов В.В., Богатырева О.В., Кипова В.Х., Клыпа Т.В. Кардиохирургические операции у восьмидесятилетних больных: достижения и проблемы. *Российский кардиологический журнал*. 2003; 2: 77–86. [Orlov V.A., Gilyarevskiy S.R., Sokolov V.V., Bogatyreva O.V., Kipova V.Kh., Klypa T.V. Cardiac surgery for 80 year old patients: attainments and problems. *Russian Journal of Cardiology*. 2003; 2: 77–86 (in Russ.).]
9. O'Brien S., Shahian D., Filardo G., Ferraris V.A., Haan C.K., Rich J.B. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac risk models: part 2 — isolated valve surgery. *Ann. Thorac. Surg*. 2009; 88 (1 Suppl.): S23–42. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2009.05.056
10. Никитина Т.Г., Акишбая М.О., Скопин И.И., Бокерия Л.А. Непосредственные и отдаленные результаты хирургичес-

- кой коррекции аортального стеноза. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2007; 49 (3): 12–8. [Nikitina T.G., Akishbaya M.O., Skopin I.I., Bockeria L.A. Immediate and late results of surgical correction of aortic stenosis. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2007; 3: 12–8 (in Russ.)]
11. Gehlot A., Mullany C.J., Ilstrup D., Schaff H.V., Orzulak T.A., Morris J.J., Daly R.C. Aortic valve replacement in patients aged eighty years and older: early and long-term results. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1996; 111 (5): 1026–36.
 12. Sundt T.M., Bailey M.S., Moon M.R., Mendeloff E.N., Huddleston C.B., Pasque M.K. et al. Quality of life after aortic valve replacement at the age of >80 years. *Circulation*. 2000; 102 (19 Suppl. 3): III70–4.
 13. Safian R.D., Berman A.D., Diver D.J., McKay L.L., Come PC, Riley M.F. et al. Balloon aortic valvuloplasty in 170 consecutive patients. *N. Engl. J. Med.* 1988; 319 (3): 125–30. DOI: 10.1056/NEJM198807213190301
 14. Letac B., Cribrier A., Koning R., Bellefleur J.P. Results of percutaneous transluminal valvuloplasty in 218 adults with valvular aortic stenosis. *Am. J. Cardiol.* 1988; 62 (9): 598–605.
 15. Otto C.M., Mickel M.C., Kennedy J.W., Alderman E.L., Bashore T.M., Block P.C. et al. Three-year outcome after balloon aortic valvuloplasty. Insights into prognosis of valvular aortic stenosis. *Circulation*. 1994; 89 (2): 642–50. DOI: 10.1161/01.CIR.89.2.642
 16. Holmes D.R. Jr, Mack M.J., Kaul S., Agnihotri A., Alexander K.P., Bailey S.R. et al. 2012 ACCF/AATS/SCAI/STS expert consensus document on transcatheter aortic valve replacement. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 59 (13): 1200–54. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.01.001
 17. Siontis G., Jüni P., Pilgrim T., Stortecky S., Büllsfeld L., Meier B. et al. Predictors of permanent pacemaker implantation in patients with severe aortic stenosis undergoing TAVR: a meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 64 (2): 129–40. DOI: 10.1016/j.jacc.2014.04.033
 18. Lee M., Yeshwant S.C., Chava S., Lustgarten D.L. Mechanisms of heart block after transcatheter aortic valve replacement – cardiac anatomy, clinical predictors and mechanical factors that contribute to permanent pacemaker implantation. *Arrhythm. Electrophysiol. Rev.* 2015; 4 (2): 81–5. DOI: 10.15420/aer.2015.04.02.81
 19. Беляев С.А., Леонтьев С.А., Мор Ф.-В. Транскатетерная имплантация аортального клапана. *Креативная кардиология*. 2015; 9 (4): 25–33. [Belyaev S.A., Leont'ev S.A., Mor F.-V. Transcatheter aortic valve implantation. *Creative Cardiology*. 2015; 9 (4): 25–33 (in Russ.)]
 20. Van der Boon R.M., Houthuizen P., Nuis R.J., van Mieghem N.M., Prinzen F., de Jaegere P.P. Clinical implications of conduction abnormalities and arrhythmias after transcatheter aortic valve implantation. *Curr. Cardiol. Rep.* 2014; 16 (1): 429. DOI: 10.1007/s11886-013-0429-4
 21. Nuis R.J., Van Mieghem N.M., Schultz C.J., Tzikas A., Van der Boon R.M., Maugenes A.M. et al. Timing and potential mechanisms of new conduction abnormalities during the implantation of the Medtronic CoreValve System in patients with aortic stenosis. *Eur. Heart J.* 2011; 32 (16): 2067–74. DOI: 10.1093/eurheartj/ehr110
 22. Nazif T.M., Dizon J.M., Hahn R.T., Xu K., Babaliaros V., Douglas P.S. et al. Predictors and clinical outcomes of permanent pacemaker implantation after transcatheter aortic valve replacement: the PARTNER (Placement of AoRtic TraNscathetER valves) trial and registry. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2015; 8 (1 Pt. A): 60–9. DOI: 10.1016/j.jcin.2014.07.022
 23. Urena M., Webb J.G., Tamburino C., Muñoz-García A.J., Cheema A., Dager A.E. et al. Permanent pacemaker implantation following transcatheter aortic valve implantation: impact on late clinical outcomes and left ventricular function. *Circulation*. 2014; 129 (11): 1233–43. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.005479
 24. Ledwoch J., Franke J., Gerckens U., Kuck K.H., Linke A., Nickenig G. et al. Incidence and predictors of permanent pacemaker implantation following transcatheter aortic valve implantation: analysis from the German transcatheter aortic valve interventions registry. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2013; 82 (4): E569–77. DOI: 10.1002/ccd.24915
 25. De Carlo M., Giannini C., Bedogni F., Klugmann S., Brambilla N., De Marco F. et al. Safety of a conservative strategy of permanent pacemaker implantation after transcatheter aortic CoreValve implantation. *Am. Heart J.* 2012; 163 (3): 492–9. DOI: 10.1016/j.ahj.2011.12.009
 26. Buellfeld L., Stortecky S., Heg D., Hausen S., Mueller R., Wenaweser P. et al. Impact of permanent pacemaker implantation on clinical outcome among patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 60 (6): 493–501. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.03.054

Поступила 20.02.2018

Принята к печати 12.03.2018