

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ САНИТАРНОЙ АВИАЦИИ

Пермская государственная медицинская академия. Пермь, Россия

С целью изучения результатов применения традиционных и модифицированных методик временной электрокардиостимуляции в условиях санитарной авиации Пермской областной клинической больницы обследованы 388 больных с нарушениями ритма и проводимости сердца.

Ключевые слова: временная эндокардиальная электрокардиостимуляция, чреспищеводная электрокардиостимуляция, электрокардиостимулятор, электрод, рентгеноскопия, ударный индекс

The results of application of routine and modified techniques of temporal pacing in 388 arrhythmic patients by the air medical service of Perm Region Clinical Hospital were analyzed.

Key words: temporal endocardial pacing, transesophageal pacing, pacemaker, electrode, X-ray examination, stroke index

Временная электрокардиостимуляция (ЭКС) является эффективным способом лечения нарушений ритма и проводимости (НРП) сердца, устраняющим брадикардию и синкопальные состояния, предупреждающим или купирующим некоторые виды тахикардий, улучшающим центральную гемодинамику и прогноз для жизни пациентов [1, 2, 8, 12]. Показания для проведения временной ЭКС нередко возникают у больных, находящихся в тяжелом состоянии, с выраженными нарушениями центральной гемодинамики и обширным поражением миокарда. Это ограничивает или исключает возможность транспортировки таких пациентов в специализированный стационар [5, 14]. Помощь больным с жизнеугрожающими аритмиями в неспециализированных лечебных учреждениях оказывают обычно реаниматологи этих больниц или специалисты службы санитарной авиации специализированных клиник областного центра, в арсенале которых находятся методы временной ЭКС [5, 9].

В отечественной литературе последнего десятилетия мы не встретили публикаций, посвященных глубокому анализу опыта применения временной стимуляции сердца в экстренных ситуациях в условиях неспециализированных больниц. Обычно авторы приводят результаты, носящие отчетный характер [5]. Между тем временная ЭКС, как и любая отрасль медицинской науки и практики, постоянно совершенствуется: уточняются показания к ее применению, разрабатываются новые кардиостимуляторы и методики контроля положения электрода, упрощающие проведение манипуляции [3, 6, 11, 17, 19].

Целью настоящей работы явилось изучение результатов применения традиционных и модифицированных методик временной электрокардиостимуляции вне условий специализированного отделения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период с 1988 по 2004 гг. по линии санитарной авиации Пермской областной клинической больницы временная ЭКС была применена у 388 больных НРП сердца. Возраст пациентов (214 мужчин и 174 женщины) колебался от 12 до 90 лет (в среднем $68,7 \pm 3,5$ года). Основным заболеванием сердца у 183 (47,2%) больных был острый инфаркт миокарда, у 87 (22,4%) - атеро-

склеротический, у 53 (13,7%) - постинфарктный и у 42 (10,8%) - миокардитический кардиосклероз, у 14 (3,6%) - синдром Wolff-Parkinson-White (WPW), у 5 (1,3%) - синдром удлиненного интервала QT (Romano-Ward), у 4 (1%) - врожденная атриовентрикулярная (AB) блокада. В большинстве случаев НРП протекали с осложнениями. Так, у 139 (34,4%) больных НРП сердца сопровождалась синкопальными состояниями (приступы Морганьи-Адамса-Стокса), у 116 (29,9%) - острой левожелудочковой недостаточностью. Остановку кровообращения перенесли 32 (8,2%) пациента. Нарушения постоянной ЭКС (блокада выхода импульса, перелом и дислокация электрода), сочетающиеся с симптомной брадикардией, явились показанием для установки временного электрода у 30 (7,7%) больных.

Использовали различные способы временной стимуляции сердца: эндокардиальный, накожный (трансторакальный - ТТ) и чреспищеводный (ЧП). Эндокардиальный способ применили у 370 (95,4%) больных, у 346 из которых провели изолированную желудочковую ЭКС, у 24 - предсердно-зависимую желудочковую. Для эндокардиальной стимуляции сердца в режиме VVI устанавливали электроды «ЭПВП» или «ПЭДМ-2» (производства «СКБ МЭТ», Украина) в области верхушки правого желудочка. Для предсердно-зависимой желудочковой ЭКС в режиме VDD применяли по методике single lead [15] многополюсный электрод «ПЭДМ-9» («СКБ МЭТ», Украина), дистальную контактную пару которого устанавливали в области приносящего тракта правого желудочка (для желудочковой стимуляции), а проксимальную - к латеральной стенке правого предсердия (для детекции предсердной активности).

Показаниями для временной ЭКС в режиме VDD явились нарушения центральной гемодинамики, не устраняемые однокамерной желудочковой (VVI) стимуляцией в сочетании с инотропной медикаментозной терапией, у больных полной АВ блокадой [15]. Для установки эндокардиального электрода использовали различные доступы: подключичную вену - у 255 больных, внутреннюю яремную - у 103, аксиллярную - у 16.

ТТ ЭКС использовали в 19 (4,9%) случаях. Для этого вида стимуляции один электрод «Zoll NTP» («Zoll

Medical», США) помещали в области II-III межреберий по правой среднеключичной линии, второй - в VI-VII межреберьях по левой средней подмышечной линии [16].

ЧП ЭКС посредством электрода «ПЭДСП-2» («СКБ МЭТ», Украина) или электрода собственной конструкции «Дэкстер» с управляемой дистальной контактной головкой провели у 39 (10,1%) больных: желудочковую - у 21, предсердную - у 18. Для желудочковой стимуляции сердца электрод устанавливали в гастрозофагеальном переходе или дне желудка [7]. ЧП ЭКС предсердий использовали у 18 больных с наджелудочковыми тахикардиями (у 11 - ортодромная АВ-реципрокная тахикардия при синдроме WPW, у 7 - трепетание предсердий I типа), рефрактерными к медикаментозной антиаритмической терапии.

Проводили одноэтапную и двухэтапную методики временной ЭКС. При одноэтапной методике использовали единственный ЧП предсердный или эндокардиальный способ стимуляции. Одноэтапную методику применили у 348 (89,7%) пациентов: эндокардиальную ЭКС - у 330, ЧП предсердную - у 18. Для двухэтапной методики применяли последовательно различные способы стимуляции сердца: первоначально использовали ТТ или ЧП желудочковый, а после стабилизации состояния и улучшения центральной гемодинамики больного - эндокардиальный. В общем показания к двухэтапной методике возникли у 40 (10,3%) больных: после ЧП желудочковой (у 21) и ТТ (у 19) ЭКС переходили на эндокардиальную.

Наряду с традиционными способами ЭКС [1, 12] использовали модифицированные в нашей клинике методики. В 184 случаях меняли конфигурацию стилета эндокардиального электрода для упрощенного проведения контактной головки через трикуспидальный клапан. У 16 пациентов вследствие невозможности проведения эндокардиального электрода через подключичную и яремную вены проводили пункцию контрастированной аксиллярной вены под контролем рентгеноскопии [10]. У 24 больных для проведения ЭКС в режиме VDD устанавливали единственный многополюсный электрод в правых отделах сердца под контролем внутриволостной электрограммы. В 16 случаях при трудности позиционирования электрода и отсутствии в районной больнице оборудования для рентгеноскопии применяли ультразвуковой контроль, используя портативный прибор «U-2000» («Toshiba», Япония) [9].

В качестве источников электрических импульсов подключали к электродам различные модели наружных кардиостимуляторов: «ЧЭЭКС-3», «ЧЭЭКС-3П» (ЗАО «Вектор-медицинские системы», Россия), «ЭКСН-04» (Россия), 3070 («St.Jude-Pacesetter», США), «Kodemaster XL» («Hewlett Packard», США). Кардиостимулятор 3070 применяли для VDD стимуляции, «Kodemaster XL» - для транскариальной.

Вмешательства по временной стимуляции сердца проводили два специалиста, аттестованные в Центре интервенционной и хирургической аритмологии Министерства здравоохранения и социального развития Рос-

сийской Федерации при НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН.

С целью сравнительной оценки результатов временной ЭКС всех больных разделили на две группы. В первую группу включили 185 больных, которым проводили стимуляцию сердца по традиционным методикам [1, 12], во вторую - 203 пациента, у которых временная ЭКС была осуществлена с помощью усовершенствованных методик. Клиническая характеристика двух групп больных и способы временной стимуляции представлены в табл. 1 и 2. Выделенные группы были сопоставимы по полу, возрасту, виду НРП и отличались методиками временной ЭКС.

Эхокардиографическую оценку центральной гемодинамики проводили с помощью портативного ультразвукового прибора «U-2000» в М- и В-режимах. Статистический анализ результатов выполнен на персональном компьютере с помощью программы «STATISTICA» («StatSoft», США). Результаты представлены в виде $M \pm m$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 388 больных НРП сердца, у которых имелись абсолютные показания для временной ЭКС, у 328 (84,5%) до прибытия в районные больницы специалиста санитарной авиации проводилось только медикаментозное лечение, включающее препараты, направленные на устранение брадикардии или пароксизма тахикардии, острой левожелудочковой недостаточности (атропин, изадрин, кордарон, допамин) и др. Подобная терапия в большинстве случаев не устранила брадикардию, привела к развитию у 65 (16,8%) пациентов клиники медикаментозного нарушения психики в виде галлюцинаций и психоза. У 60 (15,5%) больных реаниматологами местных больниц была предпринята попытка временной эндокардиальной ЭКС, оказавшаяся эффективной только у 26 пациентов, а у 34 была прекращена вследствие неправильной установки эндокардиального электрода или его дислокации.

В конечном итоге с помощью специалиста санитарной авиации временная ЭКС была достигнута у всех 388 больных. Интервал времени от поступления пациен-

Таблица 1.

Клиническая характеристика исследуемых групп больных

	1 группа (n=185)	2 группа (n=203)	p
Средний возраст, лет	65,6±4,3	62,1±5,8	нд
Мужчины	98 (52,9%)	116 (57,1%)	нд
АВ-блокада II-III степени	110 (59,5%)	112 (55,2%)	нд
Брадиаритмия	35 (18,9%)	31 (15,3%)	нд
СССУ	22 (11,9%)	25 (12,3%)	нд
Би- и трифасцикулярные блокады	16 (8,6%)	14 (6,9%)	нд
Желудочковая тахикардия	2 (1,1%)	3 (1,5%)	нд
Пароксизмы НЖТ	0	18 (8,8%)	<0,05
Острый инфаркт миокарда	84 (45,4%)	99 (48,8%)	нд
Приступы МАС	59 (34,3%)	80 (39,4%)	нд
ОЛЖН	54 (29,2%)	62 (30,5%)	нд

где, НЖТ - наджелудочковые тахикардии, МАС - Морганьи-Адамса-Стокса, ОЛЖН - острая левожелудочковая недостаточность

Таблица 2.

Характеристика способов временной ЭКС в группах больных

Показатель	1 группа (n=185)	2 группа (n=203)	p
Способ и режим временной ЭКС			
Эндокардиальный желудочковый	185 (100%)	161 (79,3%)	нд
Эндокардиальный желудочковый*	0	24 (11,8%)	<0,01
Чреспищеводный предсердный	0	18 (8,9%)	<0,05
Чреспищеводный желудочковый	0	21 (10,3%)	<0,05
Трансторакальный	0	19 (9,4%)	<0,05
Этапность временной ЭКС:			
одноэтапная	185 (100%)	163 (80,3%)	<0,01
двухэтапная	0	40 (19,7%)	<0,01
Венозный доступ:			
подключичная вена	141 (76,2%)	114 (56,2%)	<0,001
внутренняя яремная вена	44 (23,8%)	59 (29,1%)	<0,001
аксиллярная вена	0	16 (7,9%)	<0,01
Контроль местоположения электрода:			
регистрация эндограммы	102 (55,1%)	150 (73,8%)	<0,001
флюороскопический	51 (27,6%)	25 (12,3%)	<0,001
пробная ЭКС	32 (17,3%)	52 (25,6%)	нд
ультразвуковой	0	16 (7,8%)	<0,001
Время достижения ЭКС, мин	26,4±3,1	11,8±1,2	<0,001

* - режим VDD

тов в больницу до начала проведения временной ЭКС составил в общей группе в среднем $1,5 \pm 0,2$ сут ($0,5-4$ сут).

У 18 больных с пароксизмами суправентрикулярных тахикардий, рефрактерных к медикаментозной терапии, синусовый ритм был восстановлен после 1-7 эпизодов частой и сверхчастой ЧП ЭКС предсердий. У 5 пациентов с желудочковой тахикардией на фоне синдрома удлиненного интервала QT антиаритмический эффект был достигнут посредством учащающей ($85-90$ имп/мин) эндокардиальной желудочковой ЭКС.

В ходе временной предсердно-зависимой желудочковой (VDD) стимуляции сердца отмечено улучшение показателей центральной гемодинамики в сравнении с VVI режимом. Так, средняя величина ударного индекса левого желудочка повысилась с $40,3 \pm 2,9$ до $49,6 \pm 3,6$ мл·м⁻² (на 23,1%; $p < 0,05$), систолического индекса - с $2,85 \pm 0,19$ до $3,61 \pm 0,16$ л·м⁻²·мин⁻¹ (на 26,7%; $p < 0,01$).

У 116 (29,9%) пациентов в ходе временной ЭКС, проводимой по поводу брадикардии, отмечено восстановление проводимости сердца. Стабильный синусовый ритм и отсутствие выраженной брадикардии на протяжении 3-4 суток являлись показанием для удаления эндокардиального электрода. У 190 (49%) больных временная ЭКС была заменена на постоянную (имплантирован кардиостимулятор) в сроки от 3 часов до 36 суток от момента установки эндокардиального электрода (в среднем $4,5 \pm 0,7$ сут).

Количество и виды осложнений временной эндокардиальной ЭКС у больных двух групп представлено в табл. 3. Общее количество осложнений было в 2,4 раза ниже во второй клинической группе.

В общей группе из 388 больных с временной ЭКС умерли 64 человека (16,5%). Причиной смерти явились истинный кардиогенный шок - в 25 случаях, фибрилляция желудочков сердца - в 20, эмболические осложнения - в 14, пневмония - в 5. В первой клинической группе летальность составила 19,1% (умерло 36 из 185 человек), во второй - 13,8% (28 из 203).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Временная ЭКС имеет значительные преимущества перед медикаментозным лечением некоторых видов НРП сердца [1, 13, 20]. Эта технически простая и, при наличии опытного персонала, достаточно безопасная методика позволяет эффективно устранить как брадикардию, так и некоторые виды тахикардий, навязать необходимую частоту сердца, менять ее по необходимости в широких пределах, восстановить последовательность сокращений предсердий и желудочков и, тем самым, улучшить гемодинамические показатели больного [2, 15, 18].

Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют, что у 84,5% больных с жизнеугрожающими аритмиями временная ЭКС, несмотря на наличие абсолютных к ней показаний, до приезда специ-

алиста санитарной авиации в районных больницах не применялась. Анализ показал, что причинами этого явилось отсутствие в неспециализированных стационарах необходимого оснащения и недостаточная информированность врачей о современных методиках.

Причины отказа от этого эффективного метода лечения, на наш взгляд, легко устранимы. Так, современные аппараты, выпускаемые отечественной промышленностью для временной эндокардиальной и ЧП ЭКС («ЧЭЭКС-3», «ЧЭЭКС-3П», «ЭКСД-01Л» и др.), надежны, имеют продолжительный ресурс работы и сравнительно невысокую стоимость [6, 11]. Использованный нами для экстренной ЭКС у 88 больных универсальный прибор «ЧЭЭКС-3» (ЗАО «Вектор-медицинские системы», Россия) имеет важные практические достоинства: малые габариты, функции детекции спонтанных биопотенциалов сердца и биоуправления, длительный ресурс

Таблица 3.

Осложнения временной эндокардиальной ЭКС

	1-я группа (n=185)	2-я группа (n=185)	p
Дислокация электрода	24 (12,9%)	15 (7,6%)	<0,001
Желудочковые НРС	12 (6,5%)	4 (2,2%)	<0,05
Блокада выхода	8 (4,4%)	2 (1,1%)	<0,05
Пункция артерии	4 (2,2%)	1 (0,5%)	<0,05
Пневмогемоторакс	1 (0,5%)	0	нд
Перфорация сердца	1 (0,5%)	0	нд
Всего:	50 (27,0%)	22 (11,4%)	<0,01

непрерывной работы от автономного источника питания. «ЧЭЭС-3» используется для ЧП, эндокардиальной, двухэтапной, учащающей и сверхчастой методик стимуляции, необходимость применения которых возникает в условиях работы сотрудников санитарной авиации, реанимационных и кардиологических отделений.

Важным преимуществом другой модели наружного кардиостимулятора «ЧЭЭС-3П» того же производителя медицинской техники является наличие дополнительных (программируемого, парного, синхронизированного с зубцом R и триггерного) режимов временной ЭКС, целесообразность использования которых может быть определена не только для устранения тахикардий, но и для выработки специалистами на местах дальнейшей лечебно-диагностической тактики. Наш практический опыт показывает, что отечественным разработчикам медицинской техники для нужд экстренной кардиологической службы, следует создать полифункциональный кардиостимулятор, позволяющий проводить все виды временной ЭКС: ТТ, ЧП, эндокардиальную и двухкамерную.

Результаты показали, что специалист санитарной авиации, владеющий методиками временной ЭКС, прибывает в районную больницу в силу объяснимых причин с опозданием в среднем на 1,5 суток. В связи с этим врачи, оказывающие экстренную кардиологическую и реанимационную помощь на местах, должны быть обучены методам временной ЭКС на циклах усовершенствования, организованных соответствующими кафедрами вузов, осуществляющих последипломное образование.

В своей работе мы применили несколько модифицированных в клинике методик, призванных упростить и улучшить результаты временной ЭКС. Их использование позволило уменьшить количество осложнений в 2,4 раза, снизить летальность на 38,4%. Улучшение результатов временной ЭКС у больных второй клинической группы мы связываем с техническим усовершенствованием применяемой аппаратуры, более широким применением в urgentных ситуациях ЧП, ТТ и предсердно-зависимой эндокардиальной желудочковой ЭКС, а также модифицированных методик контроля положения электрода.

Способы ТТ и ЧП желудочковой ЭКС, благодаря их простоте и скорости достижения «навязанных» сокращений сердца, использовали в urgentных ситуациях в ходе сердечной реанимации, при рецидивирующих синкопальных состояниях и выраженных нарушениях центральной гемодинамики, затрудняющих пункцию центральной вены и установку эндокардиального электрода. Двухэтапная ЭКС заключалась в последовательном применении различных методик: не прямой (ТТ и ЧП желудочковой), отличающейся не комфортным для больного, но быстро достижимым эффектом, и прямой (эндокардиальной), характеризующейся минимальными болевыми ощущениями, большими техническими сложностями и временными затратами. Такая тактика позволила в целом быстрее начать временную ЭКС и установить трансвенозный электрод в условиях стабильной гемодинамики больного.

Доступ через аксиллярную вену снизил риск осложнений, связанных с пункцией подключичной вены (повреждение легкого, подключичной артерии, развитие гемо- и пневмоторакса), сохранил интактной контрлатеральную подключичную вену, необходимую для последующей имплантации постоянного электрода кардиостимулятора. Используемые в нашей работе способы проведения временного эндокардиального электрода через трехстворчатый клапан, включающие моделирование стилета и создание гибкой «полуплывающей» контактной головки, упростили методику.

Анализ показал, что в сложных случаях установки эндокардиального электрода флюороскопический способ контроля не всегда применим из-за сложности транспортировки больного в рентгенкабинет или неисправности в районных больницах рентгеновской аппаратуры. В подобных ситуациях с 1995 г. мы использовали ультразвуковой контроль пассажа по магистральным венам и позиционирования в камере сердца эндокардиального электрода посредством портативного прибора «U-2000». Методика позволила быстро и надежно установить электрод в правый желудочек сердца.

Сравнение показателей центральной гемодинамики показало, что в ходе временной предсердно-зависимой желудочковой (VDD) стимуляции сердца в сравнении с однокамерным желудочковым (VVI) режимом отмечен прирост средних величин систолического и ударного индексов, соответственно на 26,7% и 23,1%. Улучшение этих гемодинамических показателей очевидно связано с предсердным вкладом, увеличением кровенаполнения в диастолу, улучшением систолической функции левого желудочка и др. [4, 19].

Мы предполагаем, что и в других центрах страны, использующих временную ЭКС в urgentных ситуациях, разработаны свои модификации этого метода терапии и призываем специалистов к более широкому обсуждению данной проблемы.

ВЫВОДЫ

1. Результаты временной электрокардиостимуляции при лечении жизнеугрожающих нарушений ритма и проводимости сердца могут быть улучшены путем выбора оптимальных типа, режима, доступа и методик контроля положения электрода.
2. Выбор способа временной электрокардиостимуляции целесообразно проводить адекватно клинической ситуации. При рецидивирующих синкопальных состояниях, в ходе проведения реанимационных мероприятий следует включать в лечение нарушений ритма и проводимости сердца методики трансторакальной и чреспищеводной желудочковой стимуляции, позволяющие быстро вызвать сокращения сердца. После стабилизации состояния больного целесообразно проводить стимуляцию эндокардиальным способом.
3. С целью оказания адекватной экстренной помощи больным нарушениями ритма и проводимости сердца следует шире оснащать неспециализированные учреждения здравоохранения кардиостимуляторами для эндокардиальной, чреспищеводной и наружной методик.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бредикис Ю.Ю., Думчюс А.С. Эндокардиальная электростимуляция сердца. - Вильнюс: Москлас, 1979. - 164 с
2. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия: Руководство для врачей. 2-е изд. - М.: Медицина 1996. - 800 с.
3. Егоров Д.Ф., Сапожников И.Р., Выговский А.Б. и др. Опыт применения чреспищеводной электрокардиостимуляции в ургентной кардиоритмологии. // Тер. Архив. - 1987. - Том 10. №1. - С.51-53.
4. Желнов В.В., Павлова И.Ф., Симонов В.И. и др. Допплер-эхокардиографическое исследование диастолической функции левого желудочка у больных ишемической болезнью сердца при временной одно- и двухкамерной электрокардиостимуляции. // Кардиология. - 1995. - Том 36. - №1. - С.43-45.
5. Макарьянц Б.Л., Куликов Ю.А., Куняевский Г.М. и др. Двадцатилетний опыт службы санитарной авиации по лечению критических брадикардий. // Вестник аритмологии. - 2002. - № 28. - С. 40-43.
6. Медведев М.М. Шубик Ю.В. Основы чреспищеводной электрокардиостимуляции. Уч. пособие. - СПб: Инкарт, 2002. - 32 с.
7. Римша Э.Д., Киркутис А.А. Методика чреспищеводной электростимуляции желудочков в клинике. // Кардиология. - 1984. - Том 24. - №12. - С.22-27.
8. Савельев В.С., Костенко И.Г., Савчук Б.Д. Блокада сердца. - М.: Медицина. 1967. - 176 с.
9. Черкасов В.А. Протопопов В.В., Молодых С.В. Опыт применения электрокардиостимуляции в условиях санитарной авиации. // Вестник интенсивной терапии. - 2004. - №4. - С. 97
10. Черкасов В.А., Протопопов В.В., Молодых С.В. Сравнение трансвенозных доступов при имплантации электродов электрокардиостимуляторов. // Сердечно-сосудистые заболевания. Бюлл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. - 2002. - Том 3. - №3. - С.100
11. Чреспищеводная электрическая стимуляция сердца. / Под ред. В.А.Сулимова, В.И.Маколкина. - М.: Медицина, 2001. - 208 с.
12. Bartecchi CE. Temporary cardiac pacing. Precept Press: NY, 1987. - 220pp.
13. Becker R. Complicated myocardial infarction. // Crit Path Cardiol 2003; 2: 125-152.
14. Betts T. Regional survey of temporary transvenous pacing procedures and complications. // Postgrad Med J 2003; 79:4:463-466.
15. Fowler M.B., Crick J., Taylor D. et al. Single lead atrial synchronised pacing in patients with cardiogenic shock after acute myocardial infarction. // Eur Heart J 1984;51:4:622-625.
16. Gammage M. Temporary cardiac pacing. // Heart 2000; 83: 4: 715-720
17. Lopez Ayerbe J., Sabate R., Garsia C. et al. Temporary pacemakers: current use and complications. // Rev Esp Cardiol 2004;57:11:1045-52
18. Spotnitz H. Optimizing temporary perioperative cardiac pacing. // J Thorac Cardiovasc Surg 2005;129:1:5-8
19. Spotnitz HM. Surgical considerations of pacemakers and automatic defibrillators. In: Cohn L, Edmunds L. (eds). Cardiac surgery in the adult. McGraw-Hill: NY, 2003. - P. 1293-1326
20. Timothy P., Rodeman B. Temporary pacemakers in critically ill patients: assessment and management strategies. // AACN Clinical Issues 2004;15:3: 305-325

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ САНИТАРНОЙ АВИАЦИИ

В.А.Черкасов, В.В.Протопопов, С.В.Молодых

С целью изучения результатов применения традиционных и модифицированных методик в период с 1988 по 2004 гг. по линии санитарной авиации Пермской областной клинической больницы временная электрокардиостимуляция (ВЭКС) была применена у 388 больных (214 мужчин и 174 женщины) с нарушениями ритма и проводимости (НРП) сердца. Основным заболеванием сердца у 183 (47,2%) больных был острый инфаркт миокарда, у 87 (22,4%) - атеросклеротический, у 53 (13,7%) - постинфарктный и у 42 (10,8%) - миокардитический кардиосклероз, у 14 (3,6%) - синдром Wolff-Parkinson-White (WPW), у 5 (1,3%) - синдром удлинённого интервала QT (Romano-Ward), у 4 (1%) - врожденная атриовентрикулярная (АВ) блокада. У 139 (34,4%) больных НРП сердца сопровождались синкопальными состояниями, у 116 (29,9%) - острой левожелудочковой недостаточностью, остановку кровообращения перенесли 32 (8,2%) пациента.

Использовали различные способы ВЭКС: эндокардиальный, накожный (трансторакальный - ТТ) и чреспищеводный (ЧП). Эндокардиальный способ применили у 370 (95,4%) больных, у 346 из которых провели изолированную желудочковую ЭКС, у 24 - предсердно-зависимую желудочковую (VDD). Для установки эндокардиального электрода использовали подключичную вену - у 255 больных, внутреннюю яремную - у 103, аксиллярную - у 16. ТТ ЭКС использовали в 19 (4,9%) случаях. ЧП ЭКС провели у 39 (10,1%) больных: желудочковую - у 21, предсердную - у 18. Для желудочковой стимуляции сердца электрод устанавливали в гастроэзофагеальном переходе или дне желудка. ЧП ЭКС предсердий использовали у 18 больных с наджелудочковыми тахикардиями, рефрактерными к медикаментозной антиаритмической терапии. Проводили одноэтапную и двухэтапную методики временной ЭКС. При одноэтапной методике использовали единственный ЧП предсердный (n=18) или эндокардиальный (n=330) способ стимуляции. При двухэтапной методике первоначально использовали ТТ или ЧП желудочковую ВЭКС, а после стабилизации состояния и улучшения центральной гемодинамики больного - эндокардиальную. В общем показания к двухэтапной методике возникли у 40 (10,3%) больных: после ЧП желудочковой (у 21) и ТТ (у 19) ВЭКС переходили на эндокардиальную.

Из 388 больных с абсолютными показаниями для ВЭКС, у 328 (84,5%) до прибытия санитарной авиации проводилось только медикаментозное лечение. У 60 (15,5%) больных была предпринята попытка эндокардиальной ВЭКС, оказавшаяся эффективной только у 26 пациентов. В конечном итоге ВЭКС была достигнута у всех 388 больных. В ходе VDD ВЭКС отмечено улучшение показателей центральной гемодинамики в сравнении с VVI режимом. Так, средняя величина ударного индекса левого желудочка повысилась с $40,3 \pm 2,9$ до $49,6 \pm 3,6$ мл·м⁻² (на 23,1%; $p < 0,05$), систолического индекса - с $2,85 \pm 0,19$ до $3,61 \pm 0,16$ л·м⁻²·мин⁻¹ (на 26,7%; $p < 0,01$). У 116 (29,9%) пациентов в ходе ВЭКС, проводимой по поводу брадикардии, было отмечено восстановление проводимости сердца. У 190 (49%) больных с ВЭКС имплантирован постоянный ЭКС в сроки от 3 часов до 36 суток от момента установки эндокардиального электрода (в среднем $4,5 \pm 0,7$ сут). В общей группе из 388 больных с временной ЭКС умерли 64 человека (16,5%). Причинами смерти явились истинный кардиогенный шок - в 25 случаях, фибрилляция желудочков сердца - в 20, эмболические осложнения - в 14, пневмония - в 5.

Таким образом результаты ВЭКС при лечении жизнеугрожающих НРП сердца могут быть улучшены путем выбора оптимальных типа и режима ВЭКС, доступа и методик контроля положения электрода. Выбор способа ВЭКС целесообразно проводить адекватно клинической ситуации. При рецидивирующих синкопальных состояниях, в ходе проведения реанимационных мероприятий следует включать в лечение нарушений ритма и проводимости сердца методики ТТ и ЧП желудочковой ВЭКС, позволяющие быстро вызвать сокращения сердца. После стабилизации состояния больного целесообразно проводить ВЭКС эндокардиальным способом. С целью оказания адекватной экстренной помощи больным НРП сердца следует шире оснащать неспециализированные учреждения здравоохранения кардиостимуляторами для эндокардиальной, ЧП и ТТ ВЭКС.

EXPERIENCE OF USE OF TEMPORAL CARDIAC PACING IN AIR MEDICAL SERVICE

V.A. Cherkasov, V.V. Protopopov, S.V. Molodykh

To assess effects of routine and modified techniques, the results of the use of temporal cardiac pacing in 388 arrhythmic patients (214 males and 174 females) by the air medical service of Perm Region Clinical Hospital in 1988-2004 were analyzed. Underlying diseases were myocardial infarction in 183 patients (47.2%), atherosclerotic cardiosclerosis in 87 ones (22.4%), history of myocardial infarction in 53 ones (13.7%), cardiosclerosis due to myocarditis in 42 patients (10.8%), Wolff-Parkinson-White syndrome in 14 ones (3.6%), Romano-Ward (long QT interval) syndrome in 5 (1.3%), and congenital atrio-ventricular block in 4 ones (1.0%). Cardiac arrhythmias were accompanied by syncope in 139 patients (34.4%), acute heart (left ventricular failure) in 116 patients (29.9%), and circulatory arrest in 32 ones (8.2%).

Endocardial, cutaneous (transthoracic), and transesophageal pacing was used: 370 patients (95.4%) were paced endocardially, isolated ventricular pacing was performed in 346 of them, atria-driven ventricular pacing (VDD mode), in 24 ones. Endocardial electrode was introduced through subclavian vein (255 patients), internal jugular vein (103 patients), or axillary vein (16 ones). Transthoracic pacing was applied in 19 cases (4.9%). Transesophageal pacing was performed in 39 patients (10.1%): ventricular pacing in 21 patients and atrial one in 18 patients. The electrode for ventricular pacing was placed in the gastroesophageal transition or gastric fundus. Transesophageal atrial pacing was performed in 18 patients with medically resistant supraventricular tachycardias. Single-stage and two-stage techniques of temporal pacing were applied. In the single stage technique, isolated atrial transesophageal ($n=18$) and endocardial ($n=330$) pacing were performed. In the two-stage technique, transthoracic or transesophageal pacing was performed, after the patient state and central hemodynamics improved, it was changed by endocardial one. In general, application of two-stage technique was required in 40 patients (10.3%): the transesophageal ventricular ($n=21$) and transthoracic ($n=19$) pacing was followed by endocardial technique.

Before arrival of air emergency care team, only a medical treatment was performed in 328 patients (84.5%) from 388 ones with absolute indications to temporal pacing. In 60 patients (15.5%), the attempt of temporal endocardial pacing was undertaken; it was effective in only 26 patients. In the long run, some effective temporal pacing was reached in all 388 patients. An improvement in central hemodynamics indices was observed in the course of temporal VDD pacing compared with VVI pacing. Thus, the mean left ventricular stroke index increased from 40.3 ± 2.9 to 49.6 ± 3.6 ml/m² (by 23.1%, $p < 0.05$), mean systolic index, from 2.85 ± 0.19 to 3.61 ± 0.16 l/m²·min (by 26.7%, $p < 0.01$). The recovery of cardiac conduction during temporal pacing due to bradycardia was found in 116 patients (29.9%). In 190 patients (49.0%), a permanent pacemaker was implanted 3-36 days (mean 4.5 ± 0.7 days) after installation of endocardial electrode. In the group of 388 patients, 64 patients (16.5%) deceased during the temporal pacing. Cardiogenic shock was a cause of death in 25 patients, ventricular fibrillation, in 20 ones, embolic events, in 14 ones, and pneumonia, in 5 patients.

Thus, the outcome of patients with life-threatening arrhythmias can be improved by optimal selection of pacing type and regimen as well as of access and techniques of control of lead placement. The search for an appropriate pacing type should be performed in compliance with the patient clinical state. In recurrent syncope and in the course of resuscitation/intensive care, the techniques of transthoracic and transesophageal pacing permitting rapidly stimulate cardiac contractions should be added to treatment algorithms. After stabilization (improvement) of the patient state, it is expedient to carry out the endocardial pacing. To provide adequate emergency care to arrhythmic patients, non-specialized healthcare institutions should be better equipped with pacemakers for endocardial, transesophageal, and transthoracic pacing.