

ГБОУ ВПО «Красноярский Государственный медицинский университет  
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого  
Министерства здравоохранения и социального развития»  
Кафедра философии и социально-гуманитарных наук

Заведующий кафедрой: к.и.н. доцент Бакшеев Андрей Иванович  
Преподаватель: д.ф.н, профессор Кудашов Вячеслав Иванович

## Реферат

Становление и развитие электрокардиостимуляции. Исторический очерк  
развития отрасли в сердечно-сосудистой хирургии

Выполнил:  
Замудряков Сергей Сергеевич,  
аспирант кафедры и клиники  
сердечно-сосудистой  
хирургии ИПО

Специальность 14.01.05  
«Кардиология»

Красноярск 2021 г.

## **Оглавление**

Актуальность	3
Введение	4
Исторический очерк	5
Развитие отечественной электрокардиостимуляции	7
Первый этап (1959–1969)	8
Второй этап (1969–1979)	12
Третий этап (1979–1989)	17
Заключение	20
Список литературы	21

## **Актуальность**

На протяжении всего развития медицины, человечество всегда пыталось коснуться самого таинственного органа человека – сердца. Великолепный механизм, основой работы которого является ритм. Ритм – основа жизни. Пульс, дыхание, суточные и ежемесячные циклы. Но основа основ – именно сердечная деятельность. Если главный метроном организма даёт сбой, смерть может наступить в считанные минуты. Людей с некоторыми нарушениями сердечного ритма спасает водитель ритма – кардиостимулятор. Ежегодно в мире ставят сотни тысяч таких приборов. А ведь привычным для нас водителям ритма менее ста лет.

Научно-фантастическая литература уже более полувека рассказывает о людях будущего – людях-киборгах. Можно сказать, что будущее уже наступило – в 2021 году киборги ходят среди нас и живут размеренной жизнью. Они – обычные люди, но с кардиостимуляторами, слуховыми имплантатами протезами конечностей и биосенсорами.

Проблема нарушений ритма сердца является междисциплинарной темой кардиологии, кардиохирургии и электроники, требуется повышение знаний врачей по вопросам контроля становления электрокардиостимуляции, функционирования сложных устройств. Реферат отразит становление и развитие электрокардиостимуляции, одной из отрасли в сердечно-сосудистой хирургии.

## **Ведение**

История аритмологии и электрического воздействия на сердце относительно длинна. Еще в XVIII веке G. Galvani и другие физиологи исследовали влияние электрических импульсов на сердце в экспериментах на животных, проводили безуспешные попытки восстановить деятельность сердца человека электрическими импульсами. A. Human (1930) и другие сконструировали первый электрокардиостимулятор.

Электрокардостимулятором своей собственной конструкции при гипотермии сердца его деятельность учащал W. Bigelow [1]. В 1950–1952 гг. сенсационным событием стало известие о том, что американскому кардиологу P. Zoll [2] удалось путем наружной чрескожной электрокардиостимуляции (ЭКС) восстановить работу сердца, устранив приступ Морганьи–Адамса–Стокса (МАС) у больного с полной атриовентрикулярной (АВ) блокадой. У больных, у которых интракардиальный этап операции на сердце осложнялся ятрогенной полной АВ блокадой, впервые в 1957–1958 гг. была применена непрерывная электростимуляция с использованием электродов, приложенных к желудочкам сердца. При этом свободные концы проводов выводили наружу и подсоединяли к генератору электрических импульсов [3]. В 1958 г. в Швеции была осуществлена первая имплантация электрокардиостимулятора, который имел возможность подзарядки аккумуляторов снаружи [4]. Можно смело сказать, что это было началом развития нового медикотехнического направления клинической медицины, которое значительно обогатило не только аритмологию, но и вообще имплантологию искусственных органов.

Позднее получил развитие и другой способ наружного электрического воздействия на сердце – электрическая дефибрилляция (B. Lown и др., 1962); однако потребовалось почти 20 лет, пока был разработан имплантируемый автоматический дефибриллятор и применен у больного (M. Mirowski и др., 1980).

## **Исторический очерк**

Основоположником электрокардиостимуляции считается австралийский анестезиолог Марк Лидвилл. В 1926 г. в госпитале Сиднея Лидвиллу удалось реанимировать новорождённого, используя электрическое устройство. Его метод состоял в том, чтобы передавать генерируемые в устройстве импульсы через иглу, помещенную в сердце.

В 1932 г. американский кардиолог Альберт Хайман исследовал возможности «интракардиальной терапии» при остановке сердца, заключающейся во введении в его стенку лекарственных средств, например адреналина. Но, как оказалось, сердце восстанавливало свою работу непосредственно при механической стимуляции иглой. Альберт Хайман вместе со своим братом Чарльзом сконструировал электромеханическое устройство, в котором часовой механизм запускал генератор, подававший электрические импульсы на правое предсердие через иглу в межрёберном пространстве человека. Переносной аппарат весил более 7 кг, был испытан на животных и одном человеке. Именно Хайман использовал популярный термин «электрокардиостимулятор» (pacemaker – англ.), который применяется и по сей день. К сожалению разработки Хаймана были высмеяны медицинским сообществом, и исследования в данном направлении остановились, вплоть до окончания Второй мировой войны.

В 1950 г. канадские хирурги Джон Каллаган и Вилфред Бигелоу в экспериментах на сердце у собак применяли искусственную гипотермию, нередко осложнявшуюся остановками синусового ритма. В 1951 г. инженер Джон Хоппс сконструировал для них электрокардиостимулятор, стимулировавший предсердие с помощью электродов, проведённых через венозную сеть. Аппарат Хоппса успешно восстанавливал деятельность синусового узла у собак после гипотермии, но провалился в экспериментах на людях, так как не подразумевал возможность желудочковой стимуляции.

На основании работ канадских ученых в 1951 г. американским кардиологом Полом Золем был создан и успешно применен первый совмещенный с

электрокардиомонитором внешний электрокардиостимулятор «ЭКС РМ – 65». Значительный прорыв был произведен благодаря изобретениям Эрла Бэккена и Палмера Хермундслая основателей компании «Медтроник», занимавшейся ремонтом медицинской техники. Однажды инженеры получили заказ от Уолтона Лиллхая, известного на тот момент американского кардиохирурга. Проблема состояла в том, что после открытой операции на сердце у 1 из 10 пациентов отмечалась послеоперационная атриовентрикулярная блокада. Существовавшие тогда стимулирующие работу сердца лекарственные средства (эпинефрин, атропин, изопреналин) работали недолгий промежуток времени, а внешние ЭКС были слишком мощными и тяжелыми для детей. Внешний ЭКС не работал без источника питания и во время отсутствия электричества в больнице отключался, что однажды привело даже к гибели ребенка. Лиллхай попросил Бэккена создать более удобный для применения аппарат. В 1956 г. прототип первого переносного ЭКС с собственным источником питания успешно прошел испытание и был готов к использованию, а в 1958 г. был усовершенствован и выпущен в нескольких экземплярах под названием «ЭКС 5800».

В том же году в Швеции была произведена первая операция по установке интракорпарального ЭКС, изобретенного хирургом Оке Сеннингом и физиком Руне Элмквистом. Аппарат был создан вручную, имел диаметр 55 мм и толщину 16 мм, точно как баночки с тогда популярным кремом для обуви Kiwi, которые и использовались как форма для изготовления подобных устройств. Первым человеком в мире, которому был имплантирован ЭКС, был 43 – летний инженер Арне ларссон, переносивший в день до 20 – 30 приступов потери сознания. После левосторонней торакотомии 2 электрода были имплантированы в миокард и подключены к устройству, размещенному в брюшной стенке. Первый ЭКС проработал всего 8 ч, второй, установленный на следующий день, 1 неделю. Пациенту удалось пережить своих спасителей, для чего потребовалось 22 устройства 11 различных моделей и 5 систем электродов.

В последующие годы кардиостимуляция развивалась все стремительнее: был разработан трансвенозный доступ, для имплантации больше не использовалась торакотомия, появились имплантируемые стимуляторы, работающие «по требованию» (demand – от англ.) В 1970 – е годы электроды разделились на модели с активной и пассивной фиксацией, а мощность батареи увеличилась. В 1972 г. в Соединенных Штатах Америки был имплантирован ядерный ЭКС, способный работать до 20 лет. В конце 1970 г. ЭКС уже были способны к детекции работы предсердий и желудочков, а также их синхронизации. В 1980 годы разработано стероидное покрытие электродов, которое значительно снижало выраженность воспаления в зоне стимуляции; начала активно применяться частотная адаптация. В 1990 – е годы устройства оснащались процессором, способным автоматически изменять параметры стимуляции согласно нуждам пациентов. В наше время активно исследуется возможность применения безэлектродных ЭКС и биологических пейсмеркеров.

### **Развитие отечественной электрокардиостимуляции**

Основы хирургической аритмологии в СССР были заложены Александром Николаевичем Бакулевым. В 1961 г. Юргис Юозо Бредикис в городе Каунасе первым в Советском Союзе провел временную миокардиальную стимуляцию наружным устройством ПИ – 1 массой 110 г. Прооперированный пациент выжил, у него восстановился собственный ритм, транзиторная АВ – блокада разрешилась. В том же году С.А. Колесниковым произведена имплантация миокардиального ЭКС, но пациент погиб через год после операции.

Первая трансторакальная имплантация импортного электрокардиостимулятора в СССР была проведена 16 января 1962 г. во 2-ом медицинском институте Виктором Сергеевичем Савельевым и Б.Д. Савчуком. В 1963 г. ими была имплантирована первая отечественная система «Москит» (ЭКС-2) созданная В. Е. Бельговым. Вторую успешную имплантацию

выполнил А.С. Ровнов. 28 марта 1966 г. С.С. Григоров успешно внедрил эндокардиальную электрокардиостимуляцию в клиническую практику. На данный момент в России электрокардиостимуляторы производят компании «Кардиоэлектроника», «Элестим-Кардио», «Ижевский механический завод», а так же лаборатория электрокардиостимуляции ФГБУ «НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева».

Охватывая тридцатилетний период (с 1959 по 1989 г.), развитие электрокардиостимуляции можно условно разделить на три этапа: 1) 1959–1969 гг. – создание технических и методических основ ЭКС, накопление первого клинического опыта по временной и постоянной ЭКС. В то время многие проблемы ЭКС не были решены и на Западе, многие разработки советских ученых были оригинальными и приоритетными. 2) 1969–1979 гг. – разработка новых моделей имплантируемых, а также диагностических программируемых электрокардиостимуляторов и средств контроля их, а также серийный выпуск разного типа электродов. 3) 1979–1989 гг. – разработка методики и технических средств для проведения электрофизиологических исследований сердца с применением электрической стимуляции, что стало основой для развития хирургической аритмологии. Проблема электрокардиостимуляции приобрела по-настоящему государственное признание.

### **Первый этап (1959–1969)**

В конце 50х годов прошлого столетия независимо друг от друга к экспериментальным исследованиям эффектов ЭКС приступили в трех городах: в Москве, Витебске и Каунасе. В Москве физиолог Н.С. Джавадян и инженер В.Н. Ростовцев в НИИ экспериментальной хирургической аппаратуры и инструментов Минздрава СССР в 1959–1960 гг. сконструировали стационарный электрокардиостимулятор, он был больших габаритов (вес 30 кг) с питанием от сети [5]. В Институте физиологии АМН СССР в Москве физиологические эффекты электрокардиостимуляции

изучались в экспериментах Е.В. Бабским и Л.С. Ульяновским. Результаты экспериментов и обзор зарубежной литературы по первым клиническим наблюдениям электрокардиостимуляции были опубликованы ими в монографии “Электрическая стимуляция сердца” [6]. В Витебске хирург В.С. Баженов в эксперименте на собаках, создавая модель полной АВ блокады, изучал изменения гемодинамики до и при электрической стимуляции сердца.

В Каунасе в 1958–1959 гг. автор этой главы приступил к изучению ЭКС в эксперименте на животных. На меня, тогда очень увлекающегося вопросами реанимации, большое впечатление произвели работы немецкого ученого O. Just (1956), который включил ЭКС в арсенал мероприятий по борьбе с внезапной смертью [7]. Были первые успешные клинические наблюдения по применению прямого массажа сердца в условиях экстренной торакотомии, произведенной на лестнице, в клинике, на пляже и т.п. Наружный массаж сердца стал известен в 1961 г. из публикаций американского кардиохирурга James Jude, и в том же году успешно этот метод внедрен в Каунасской клинической больнице. В 1962 г. была опубликована, повидимому, одна из первых статей по наружному массажу в СССР, в которой я приведено 13 клинических наблюдений, из них 10 – успешных [8]. В 1960 г. в Каунасе совместно с талантливым инженером П. Казакиявичусом были созданы первые электрокардиостимуляторы и электроды для наружной (чрескожной) и прямой электростимуляции сердца. Это был достаточно портативный аппарат с автономным источником питания от лампы-вспышки, помещенной в коробку от измерительного прибора (размеры его были 23x8 см, а масса – 1,5 кг). Прибор давал прямоугольные монофазные импульсы до 170 В при силе тока от 10 до 60 мА, с продолжительностью импульса – 8 мс, с частотой от 30 до 160 в мин. Стимулятор испытывали в эксперименте, создавая различные модели остановки сердца. В 1960 г. мы впервые описали наш электрокардиостимулятор и первый опыт по прекращению приступов синдрома МАС электрическими импульсами на литовском языке. Уже в первом номере журнала “Хирургия” за 1961 г., а затем, в “Вестнике хирургии”

появились наши статьи о созданном портативном электрокардиостимуляторе [9, 10].

Продолжалось усовершенствование электрокардиостимуляторов. В 1962 г. в Каунасе, в НИИ радиоизмерительной техники удалось выпустить первую небольшую серию наших наружных электрокардиостимуляторов для чрескожной и прямой стимуляции ЭКС ПИЗ. Минздрав СССР разрешил применять их в клинике. В НИИЭХАИ получил серийный выпуск портативный электрокардиостимулятор ЭС2 (масса – 50 г). По инициативе академика Е.Б. Бабского конструкторские работы начались и в Ленинграде в КБ “Измеритель”. В лаборатории, которой тогда заведовал А.Л. Барановский, в течение многих лет было создано немало образцов электрокардиостимуляционной аппаратуры. Хотел бы выделить переносимый электрокардиостимулятор для скорой помощи – ЭКСН1. Там же инженер Г.З. Ганелин создал семижильный провод К40НХМ, который имел неплохие механические свойства и долгие годы был незаменим для проведения временной миокардиальной ЭКС. К разработке портативных электрокардиостимуляторов подключились ОКБ завода им. М.И. Калинина НИИ радиоэлектроники (г. Москва), ВНИИИП (г. Москва), СКБ (г. Тбилиси), ВНИИИМГ, МИТИ.

Вначале было немало осложнений, чаще всего отмечалось преждевременное истощение источника питания имплантированного стимулятора или внезапное начало генерации импульсов более высокой частоты, вызывающих тахикардию. “Бешеная” ЭКС нередко приводила к драматической ситуации, когда частота импульсов постоянно нарастала и требовалось быстрое отключение аппарата, вплоть до неотложной перерезки проводов скальпелем. Имели место переломы электродов. Иногда проводились и повторные операции для “ремонта” проводов или их “стыковки” с электрокардиостимулятором. Вначале летальность при постоянной ЭКС была 10% и более. Это может быть объяснено необходимостью проведения торакотомии – в большинстве случаев у

пожилых больных, а также несовершенством электрокардиостимуляционной системы. Для снижения летальности нами был внедрен двухэтапный метод имплантации ЭКС – вначале путем временной эндокардиальной стимуляции нормализовали ритм сердца и улучшали состояние больного, а затем имплантировали миокардиальные электроды. Однако необходимость в этой тактике отпала сама собой с появлением эндокардиально вводимых электродов. С нарастанием клинического опыта менялись и принципы ЭКС. Так, например, в начале многие придерживались тактики трехдневного постельного режима в целях профилактики дислокации эндокардиального электрода. Однако опыт показал, что при ранней активации больного не увеличивается число дислокаций. Достаточно было 2–3 часов пребывания больного в горизонтальном положении. Важным казался вопрос о точке приложения электродов. Долгое время не было выбора – миокардиальные электроды имплантировались обычно в стенку левого желудочка, эндокардиальные – в правый желудочек или правое предсердие. Давняя идея приблизить место имплантации к пучку Гиса была успешно осуществлена лишь недавно.

В 1965 г. коллектив авторов (Е.Ф. Бабский, В.Е. Бельгов, Ю.Ю. Бредикис, А.А. Рихтер, В.С. Савельев, Б.Д. Савчук) претендовал на соискание Ленинской премии, представив труд “Разработка физиологических, клинических и технических основ электрической стимуляции сердца. Создание имплантированного электрокардиостимулятора и внедрение в производство”. Премия не была получена. Говоря о причинах отставания в ЭКС, нужно указать и на то, что долгие годы не было организационной структуры, сети учреждений, занимающихся имплантацией электрокардиостимуляторов. Она выполнялась в клиниках кардиохирургии, где энтузиасты ЭКС часто должны были бороться за койки, за место в операционной да и вообще за признание. Некоторые ведущие кардиохирурги на врачей, занимающихся электрокардиостимуляцией, смотрели как на представителей более низкой расы. Приказы Минздрава СССР мало

действовали. В стране создавались центры электрокардиостимуляции, часто свои школы. К концу шестого десятилетия прошлого века такой была в Москве – клиника факультетской хирургии II ММИ, которой после смерти академика А.Н. Бакулева руководил академик В.С. Савельев; здесь была подготовлена серия диссертаций, издана монография [11].

Относительно быстро были созданы центры и далеко от столичных городов, в частности, в Томске под руководством членкорреспондента АМН СССР проф. В.В. Пекарского; в Куйбышеве, под руководством проф. В.П. Полякова, где активно работали В.Н. Наследков, В.А. Христюк и др. Они сумели установить плодотворные связи с местными техническими предприятиями. Образовались центры ЭКС в Свердловске, Тбилиси (В. Пипия, А. Тедеев), несколько позже – в Киеве (К.К. Березовский и др.), в Москве – в МОНИКИ им. И.О. Владимирского (В.И. Францев и др.), в ВНИИМТ – А.Н. Медеяновский. В Каунас приезжали учиться врачи из других республик, и мы со всеми охотно делились своим опытом. В свою очередь и мы сами стали выезжать на первые операции за пределы Литвы. Оперировали в Минске, Тарту, Москве, Ленинграде, Сухуми и др.

### **Второй этап (1969–1979)**

Во втором десятилетии значительно увеличилась активность в области электрокардиостимуляции. Расширились показания к постоянной ЭКС. Этому способствовало и появление имплантируемых электрокардиостимуляторов, в частности работающих по потребности (“деманд”). Были разработаны ЭКС4, ЭКС5, ЭКС6, ЭКС8, ЭКС111, ЭКС15, ЭКС222 Li. Во ВНИИ радиационной техники и САИИ приборостроения был разработан имплантируемый электрокардиостимулятор с радиоактивным источником питания. Эту проблему курировал Всесоюзный центр хирургии АМН СССР (Р.П. Зубарев и др.). В марте 1975 г. Б.В. Петровский имплантировал первый отечественный “атомный” электрокардиостимулятор РЭКСА1 на плутониуме<sup>238</sup>. Интересно отметить, что по дороге из клиники домой автомашина, которая везла

больного со стимулятором на радиоизотопном источнике питания, попала в аварию; больной был придавлен, произошел перелом первого и второго шейных позвонков. Когда прибыла помощь, у больного уже останавливалось дыхание и развилась тетраплегия, однако, когда его стали вытаскивать из машины, устранилась компрессия спинного мозга. После лечения в нейрохирургической клинике больной поправился.

Однако электрокардиостимуляторы с радиоизотопными источниками питания не получили широкого применения. Во-первых, срок службы “обычных” электрокардиостимуляторов сравнительно достаточный, причем они не обладают возможными отрицательными последствиями, связанными с радиоактивностью элемента питания. В Каунасе (1969 г.) в Медицинском институте была создана первая в стране научная лаборатория электрической стимуляции и дефибрилляции сердца. Здесь сотрудничали медики, биофизики и инженеры. Проводились фундаментальные электрофизиологические исследования на изолированных волокнах сердца и работы прикладного значения, которые на втором десятилетии развития аритмологической науки представляли три медикотехнических направления: 1) усовершенствование электродов для ЭКС; 2) применение урежающей электрокардиостимуляции; 3) использование чреспищеводной электрокардиостимуляции.

#### *Усовершенствование электродов*

Создавались электроды, главным образом эндокардиальные, для временной и постоянной ЭКС. Проводились биофизические и электрохимические исследования зависимости электрических параметров (критических потенциалов) контактной поверхности электродов от их геометрической формы и площади, а также различной формы импульсов; гистологически изучалась приэлектродная зона; испытывались электродные провода на вибростенде. Были сконструированы разного типа электроды: грибовидный, расщепленный и др. Хочется отметить оригинальный зонд с дополнительным электродом, который выдвигался в полость сердца, что дало

возможность одновременно провести последовательную ЭКС желудочков и предсердий, биоуправляемую ЭКС, а также записать электрограмму пучка Гиса. Можно было бы упомянуть и другие оригинальные электроды с разными контактными головками (“с усиками”), в частности многогранный электрод, контактная поверхность которого имела геометрическую форму с шестью или большим числом ребер, что увеличивало плотность тока и уменьшало затраты энергии, при ЭКС отмечался более низкий электрический порог. Также были созданы отечественные эндокардиальные электроды с угольной головкой.

Для активной фиксации в Институте хирургии им. А.В. Вишневского (С.С. Григоров с соавт.) был предложен так называемый “электродбуравчик” для стимуляции как желудочков, так и предсердий. Особенно следует отметить серповидный электрод, предложенный в Каунасе П.П. Стирбисом, который выпускался серийно не только в СССР, но и фирмой “Биотроник” (ФРГ). Эндокардиальные электроды с активной фиксацией позволили шире применять предсердную стимуляцию. Впервые пункционный электрод в нашей клинике был введен через подключичную вену в 1967 г. [12]. Однако нелегко было установить и сохранить надежный контакт. Указанный недостаток был устранен в 1971–1972 гг., когда в его просвет стали вводить металлический удаляемый стилет, с помощью которого к электроду удавалось придавать соответствующий изгиб, что облегчало его направление в желаемое место. В 1975 г. этот электрод мы совместно с С.С. Григоровым [13] модифицировали, после чего он стал широко применяться в клиниках страны, в т.ч. благодаря его серийному изготовлению в СКБ КП в г. Каменец-Подольске. Там активно работали инженеры В. Королев, В. Голубченко, В. Бровчук и др.

### *Урежающая электрокардиостимуляция*

Первые работы по урежающей электрокардиостимуляции начались еще в 1967 г. Идея урежать сердечный ритм для лечения устойчивых тахикардий возникла за рубежом в 1963–1964 гг. [14]. В начале были сконструированы

аппараты для электрокардиостимуляции парными и синхронизированными с R зубцом на поверхностной ЭКГ экстрастимулами. Однако этот метод не получил широкого клинического применения возможно потому, что определенные трудности представляет необходимость непрерывного наблюдения за процессом урежения сердечного ритма и динамической коррекции параметров электрических импульсов во время тахиаритмии. Именно такая патология интересовала нас в первую очередь у больных после коррекции клапанных пороков и при наличии у них тахисистолической формы мерцания предсердий. В этом случае мы применяли ЭКС парными или тройными импульсами. На основе данных, полученных в экспериментах на животных (в т.ч. на моделях тахикардии), эта методика была внедрена в нашей клинике, и впоследствии был накоплен самый большой в мире клинический материал по данной проблеме (Э.Д. Римша, А.С. Думчюс и др.).

#### *Чреспищеводная электрокардиостимуляция*

Для уменьшения напряжения импульсов, которое требуется при наружной электрической дефибрилляции сердца, в Каунасе была разработана чреспищеводная методика дефибрилляции [15]. Для этой цели был разработан специальный электрод. В 1976 г. этот электрод был усовершенствован и применен при электрофизиологических исследованиях. Электрод для чреспищеводных ЭФИ серийно изготавливался в Подольске. Э.Д. Римша, А.А. Киркутис и др. приложили огромные усилия, совершенствуя эту методику. Был сконструирован диагностический электрокардиостимулятор. Методика ЭФИ оказалась настолько несложной, что мы могли ее применять на консультациях за пределами Литвы, обучали приезжающих в Каунас кардиологов из других республик. Вскоре чреспищеводная ЭКС получила широкое применение. Одновременно с нами вопросами чреспищеводной электрокардиостимуляцией занимались в Москве (С.С. Григоров, А.И. Жданов, А.С. Сметнев, В.А. Сулимов, И.А. Дубровский, Е.В. Колпаков и др.), в Томске (В.В. Пекарский и др.).

Исключительно важным во втором десятилетии развития аритмологии было совершенствование методики инвазивных электрофизиологических исследований сердца, особенно в диагностике вида и локализации тахикардических нарушений сердечного ритма. В этом большую роль сыграли методы временной электрокардиостимуляции. В Каунасе пионерами ЭФИ явились Э.Д. Римша и А.А. Киркутис, в Москве – А.Ш. Ревишвили и др.

Началом электрокардиофизиологии (электрофизиологии) следует считать исследования, проведенные у пациентов с синдромом слабости синусового узла. В ходе их проведения временная учащающаяся ЭКС стала основой теста, доказывающего наличие синдрома и необходимость имплантации электрокардиостимулятора. Клинический опыт постоянной ЭКС при этом синдроме показал, что наряду с нормализацией частоты сердечных сокращений часто прекращаются и приступы тахикардии. Затем было показано, что электрическими импульсами можно вызвать и прекратить наджелудочковую тахикардию, развивающуюся по механизму реентри. Эта методика сыграла большую, скажу даже, революционную роль в диагностике пароксизмальных тахикардий.

Диагностическая ЭКС (ЭФИ) сыграла существенную роль в развитии анитахикардической хирургии. Так, в Каунасе получило начало и второе мое научнотехническое и клиническое направление – хирургическое лечение тахиаритмий. Ее началом в стране следует считать 1971 г., когда впервые у больного с тахиаритмической формой мерцания предсердий, неподдающегося медикаментозному лечению, в Каунасе проведена операция, при которой в условиях торакотомии через стенку правого предсердия была введена игла в область атриовентрикулярного узла и произведена электрокоагуляция. Возникла полная АВблокада и был имплантирован ЭКС. Больной поправился, исчезли пароксизмы и признаки недостаточности кровообращения.

Трудно описать и перечислить все вопросы, решение которых требовала проблема электрокардиостимуляции. Все наши идеи, результаты поисков и исследований были абсолютно открыты для всех занимающихся

электрокардиостимуляцией как при стажировке так и, главным образом, на организуемых научнопрактических конференциях, материалы которых всегда публиковались в открытой печати. Ознакомившись с их содержанием, можно получить полную картину по развитию электрокардиостимуляции, а затем и электрокардиофизиологических исследований и антитахикардической хирургии в нашей стране.

### **Третий этап (1979–1989)**

Третье десятилетие отличалось тем, что, во-первых, расширилась гамма отечественных имплантируемых электрокардиостимуляторов. В 1985 г. были разработаны Рсинхронизированные ЭКС600 и ЭКС700 (“тахибради”). Долго пришлось ждать серийного выпуска отечественного программируемого электрокардиостимулятора. Такой аппарат (ЭКС500) вышел в 1987 г., позже, в 1991 г., стал выпускаться ЭКС555 с телеметрическими возможностями изменения режима стимуляции. Стало возможным шире прибегать к программируемой и физиологической ЭКС. Применение таких стимуляторов особенно было желательно у больных, которым искусственно была создана полная АВблокада. Наконец, стал выпускаться и двухкамерный электрокардиостимулятор (DDD ЭКС444). Однако такой тип электрокардиостимулятора, как и все мультипрограммируемые устройства, требует внимания со стороны опытных, высококвалифицированных специалистов – электрофизиологов – для контроля и оптимального выбора параметров функционирования в амбулаторных условиях. Для этого должна была быть создана диспансерная служба.

В связи с растущей антиаритмической хирургией необходимо было разработать технические средства, в первую очередь, для проведения ЭФИ. В Каунасе активно этим стал заниматься электрокардиофизиолог А.А. Киркутис. Ему удалось привлечь талантливых инженеров и создать производственную базу “CORDELECTRO”. Были разработаны специальные средства: портативный электрокардиостимулятор для чреспищеводных исследований, который стал весьма популярен; компьютерная система для

диагностических исследований и абляции „Cardioscomp“ с универсальным программируемым кардиостимулятором, интракардиальным радиочастотным аблятором ADA100 и др., что позволяло оборудовать кабинет ЭФИ.

Советские специалисты все чаще принимали участие в международных конференциях и симпозиумах. Наибольшая по количеству делегация советских специалистов присутствовала на Европейском симпозиуме в Стокгольме в 1988 г. Много усилий было затрачено на то, чтобы все больные с нарушениями сердечного ритма и проводимости могли получить оптимальное и своевременное лечение, когда требуется применить электрокардиостимуляцию или абляцию тахикардий. Разумеется, для этого требовались серьезные организационные меры, обращение в Правительство, ГКНТ и др. Не секрет, что для этой благородной цели потребовалась помощь высокопоставленных лиц, которые могли повлиять на высшую власть Советского Союза. Среди оперированных нами лиц были министры, маршалы, ответственные работники ЦК КПСС и др. С первых шагов электрокардиостимуляции и хирургии тахикардий в нашей стране Каунасские специалисты делились своим опытом и новшествами с коллегами, которые приезжали из всех советских республик. Показательные операции были проведены в разных городах за пределами Литвы. Эту деятельность продолжалась работа по приказу Минздрава, было поручено готовить специалистов в этой области. Была создана кафедра электрокардиостимуляции, которую возглавил профессор Эдуардас Римша, подготовлена программа теоретического и практического обучения специалистов. Только за период 1985–1988 гг. было подготовлено 503 специалиста по электрокардиостимуляции, до 1990 г. – 1084, в т.ч. из России – 930. Среди них наибольшую группу составили кардиологи и врачиреаниматологи, врачи по функциональной диагностике; меньше было врачейкардиохирургов. Большие задачи, возложенные на Всесоюзный центр, потребовали строительства отдельного корпуса в клиническом комплексе зданий Каунасской республиканской клинической больницы. Однако в связи

с развалом СССР работы были закончены только почти 20 лет спустя и в настоящее время там функционирует клиника сердечной, грудной и сосудистой хирургии.

Заканчивая характеристику этого третьего десятилетия развития отечественной аритмологии, хочется отметить, что ухудшение экономической ситуации в последние годы существования Советского Союза, а затем и развал страны не позволили полностью реализовать программу, утвержденную в вышеупомянутом постановлении. Весьма нелегко что-то начинать первому, но еще труднее врачу находиться у постели больного, не зная, как ему помочь. В то время и за рубежом не было еще определенного опыта в электрокардиостимуляции, трудно было своевременно получать новейшую научную информацию. Тот факт, что нашими усилиями, усилиями коллег – первооткрывателей данного направления в нашей стране – многие ранее обреченные больные были спасены, оправдывает все переживания. Жаль только, что наибольшая энергия была затрачена не на научнотехническую работу, а на преодоление препятствий при ее выполнении.

## **Заключение**

История применения имплантируемых кардиостимуляторов насчитывает больше полвека, а имплантируемых кардиовертеров-дефибрилляторов – около 30 лет. Однако относительно за короткий период созданы малогабаритные, долгосрочные и универсальные устройства, позволяющие эффективно предупреждать и/или купировать сложные нарушения ритма, спасая людей от смерти. В настоящее время в мире насчитываются несколько миллионов носителей кардиостимуляторов, в экономически развитых странах Европы и США ежегодно на 1 млн. населения вживляются 400-600 кардиостимуляторов. Также неуклонно растет число пациентов с ИКД, совершенствуется сами устройства и методика их имплантации. Все это требует разработки четкой системы организации выявления, лечения и реабилитации пациентов, подвергшихся интервенционным вмешательствам по поводу жизнеугрожающих аритмий. К сожалению, несмотря на расширение сети центров по оказанию высокотехнологичных видов медицинской помощи, организация диспансеризации данной категории пациентов остается перспективной задачей системы здравоохранения.

На сегодняшний день, возрастает роль интервенционных методов терапии сердечно-сосудистых заболеваний в современном мире, это становится важнейшей задачей совершенствования системы здравоохранения, повышения эффективности диагностики, лечения и профилактики социально-значимых заболеваний.

## Список литературы

- 1) Bigelow WB et all. Ann Surg 1950; 132: 531.
- 2) Zoll P. Resuscitation of the heart in ventricular stand still by external stimulation. New Engl J Med 1952; 247, 768.
- 3) Allen P, Lillehei CW. Minn Med 1957; 40, 672.
- 4) Elmquist A, Senning A. Med Electr 1959; 253.
- 5) Джавадян Н.С., Ростовцев Б.Н., Ковалева Л.И., Даниэльсон А.К. Тез Докл IV научной сессии НИИЭХАиИ 1960; 40-42.
- 6) Бабский Е.Б., Ульянинский Л.С. Электрическая стимуляция сердца. М Медицина 1961.
- 7) Just O. Chirurg. 1956; 27, 4, 180.
- 8) Бредикис Ю.И. Применение наружного массажа сердца при синдроме Морганьи-Эдемса-Стокса. Тер Архив 1962; 10, 98-104.
- 9) Бредикис Ю.И. Электростимуляция сердца. Хирургия 1961; 1, 53-58.
- 10) Бредикис Ю.И. Малогабаритный электроимпульсатор сердца. Вестник хирургии им И.И. Грекова 1961; 7, 110-111.
- 11) Савельев С., Савчук Б.Д., Костенко И.Г. Блокада сердца. М 1967.
- 12) Бредикис Ю.И., Римша Э.Д., Думчюс А.С. Метод пункционного введения эндокардиального электрода для кратковременной электрической стимуляции сердца. Вестник хирургии им М.И. Грекова 1969; 10, 25.
- 13) Григоров С.С., Алексеев Е.Б., Власов Г.П. Пункционная эндокардиальная электрическая стимуляция при острых нарушениях сердечного ритма. Кардиология 1977; 11(4):59-64.
- 14) Lopez JF, Edelist A, Katz L. Slowing of the heart rate by artificial electrical stimulation with pulses of long duration in the dog. Circulation 1963; 28, 759.
- 15) Пекарский В.В. Управление ритмом и темпом сердца с помощью электрической стимуляции парными и биоуправляемыми импульсами. Томск 1980.