

ЛИТЕРАТУРА

1. Кербунов В. В., Викторов В. А. — Мед. техника, 1979, № 4, с. 3—6.
2. Викторов В. А., Гундаров В. П., Ефимов Ю. А. и др. Проблемы комплексного оснащения автоматизированными техническими средствами лечебно-профилактических учреждений. Части 1 и 2. М., ЦБНТИ Медпром, 1980, № 3, 4.
3. Серенко А. Ф., Ермаков В. В., Петраков Б. Д. Основы организации поликлинической помощи населению. М., 1976.
4. Основы организации стационарной помощи в СССР. Под ред. А. Г. Сафонова, Е. А. Логиновой. М., 1976.
5. Жуковский В. Д. Медицинские электронные системы. М., 1976.
6. Викторов В. А. — В кн.: Здравоохранение-80. М., 1980. Информационный вып. № 2, с. 45—48.

Поступила 15/VIII 1980 г.

ON THE AUTOMATION OF THE MEDICAL-TECHNOLOGICAL PROCESS IN AMBULANT-POLYCLINICAL AND HOSPITAL ESTABLISHMENTS. V. P. Goundarov, Yu. A. Efimov, E. K. Lukyanov, N. A. Super, S. V. Uliyanov, V. S. Shirokov.

S u m m a r y. Now, the creation of automated instruments, apparatus and systems providing complex instrumentation of medical technological processes in ambulant-poly-clinical and hospital centers became the main line of the medical technique's development. Primary problems and objects of automation are determined from the proposed models of managing the treatment and diagnostic processes in these establishments.

УДК 616.12-08-039.76-78

А. А. Смердов

АППАРАТУРНОЕ ОСНАЩЕНИЕ ОТДЕЛЕНИЙ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

Научно-производственное объединение радиоэлектронной медицинской аппаратуры, Львов

Кардиологическая служба требует комплексного оснащения диагностической и лечебной аппаратурой, в частности оснащения отделений реанимации и интенсивной терапии кардиологических больниц и клиник разных уровней. Являясь важным звеном кардиологической службы, эти отделения предназначены для лечения больных, жизненные функции организма которых нуждаются в восстановлении или существенной коррекции, т. е. больных, страдающих острым инфарктом миокарда, острой коронарной недостаточностью, опасными расстройствами сердечного ритма и др. При этом выполняются две основные задачи — наблюдение за состоянием больных и их лечение, эффективность которых в существенной мере определяется комплексным применением специальной медицинской аппаратуры. К такой аппаратуре относятся системы мониторингового наблюдения за больными, аппараты для дефибрилляции и электростимуляции сердца, комплексы для кардиореанимации и др.

Мониторные системы — это многоканальные измерительные комплексы, осуществляющие в палатах реанимации и интенсивной терапии автоматизированный сбор, преобразование и предварительный анализ медико-физиологических данных о функции основных органов или всего организма одновременно нескольких пациентов. Такие системы обеспечивают непрерывный контроль выбранных врачом параметров, их измерение и регистрацию, автоматическое определение момента наступления осложнений в течении болезни и выдачу сигнала тревоги. Использование мониторинговых систем уменьшает врачебный субъективизм в диагностике и освобождает медицинский персонал от выполнения многих рутинных обязанностей, связанных со сбором информации при длительном наблюдении за состоянием больных.

Промышленное производство одного из первых отечественных мониторинговых комплексов ДКС4Т-01 (дистанционный контроль состояния 4 тяжелобольных) было начато на Львовском заводе радиоэлектронной медицинской аппаратуры (РЭМА) в 1976 г. Этот комплекс обеспечивает автоматический съём и измерение одновременно у 4 больных частоты сердечных

сокращений (по данным центрального и периферического пульса), неинвазивное определение значений систолического и диастолического артериального давления, ректальной и оральной температуры, частоты дыхания, возможность визуального наблюдения ЭКГ и ее регистрацию. При выходе значений контролируемых параметров за пределы, установленные индивидуально для каждого пациента, поступает звуковой или световой сигнал тревоги, свидетельствующий об ухудшении состояния больного.

Опыт эксплуатации мониторов показал их эффективность, но и выявил ряд недостатков. К ним прежде всего относятся создаваемый наложением датчиков и преобразователей определенный дискомфорт для пациента и отсутствие средств упреждения сигнала тревоги при начавшемся ухудшении состояния больного до наступления предельного ухудшения, что снижает своевременность экстренных или неотложных лечебных мероприятий.

Следующим шагом развития мониторных систем явилось создание стационарного кардиомонитора КМС8-01, предназначенного для наблюдения за динамикой сердечного ритма и ЭКГ больных. Монитор обеспечивает индикацию, регистрацию и контроль ЭКГ в 12 стандартных отведениях, а также частоты сердечных сокращений одновременно у 8 контролируемых больных и позволяет автоматически выявлять такие нарушения сердечного ритма, как бради- и тахикардия, фибрилляция, асистолия. С целью повышения эксплуатационных характеристик в систему КМС8-01 введены: сигнализация о состоянии входных каналов монитора (обрыв электродов, отключение пациента, включение прикроватного модуля); электронные часы, индицирующие текущее время суток, и переговорное устройство, обеспечивающее связь между больным и центральным пультом. Промышленный выпуск монитора КМС8-01 начнется в 1981 г. на Львовском заводе РЭМА.

Оценивая перспективу дальнейшего развития мониторных систем, можно указать два направления. Первое — это построение мониторов, способных с упреждением сигнализировать о наступлении угрожающего для организма состояния. Тогда врач получит возможность заблаговременно начать соответствующие лечебные мероприятия для предупреждения усугубления патологического процесса. Однако для этого необходима разработка патофизиологических основ выделения прогностических сигналов. Медицинские аспекты этой проблемы можно решить на основе применения общей теории функциональных систем, а технические — на базе специализированных мини- и микрокомпьютерных устройств с использованием методов эвристического моделирования. Второе направление логически вытекает из первого и связано с созданием в мониторных системах канала обратной связи, автоматического осуществляющего в экстренных случаях лечебные мероприятия: введение лекарственных препаратов и физическое воздействие (дефибрилляция, кардиостимуляция, искусственное дыхание и др.).

Выпускаемые с 1970 г. дефибрилляторы ДИ-03 и ДКИ-01 используют специальную биполярную форму дефибриллирующего импульса, что обеспечивает высокую терапевтическую эффективность дефибрилляции без существенных морфологических и функциональных повреждений сердечной мышцы. Энергия, воздействующая на пациента, для этих аппаратов не превышает 200 Дж, что в 2—3 раза меньше, чем у зарубежных дефибрилляторов, использующих другие формы импульсного воздействия, но достаточна для прекращения различных видов аритмий в 80—100% случаев независимо от массы больных.

Сравнительная экспериментальная апробация отечественных и зарубежных дефибрилляторов на животных по критерию терапевтического индекса дефибриллирующего воздействия, определяемого как отношение пороговой дозы, повреждающей сердце, к пороговой дефибриллирующей дозе, показала 2—2,5-кратное превышение указанного индекса для отечественных аппаратов.

В настоящее время в Научно-производственном объединении радиоэлектронной медицинской аппаратуры (НПО РЭМА) разрабатываются

более совершенные модели дефибрилляторов ДКИ-Н-02 и ДИ-С-04, промышленный выпуск которых запланирован на 1982—1983 гг. При сохранении всех положительных терапевтических качеств новые аппараты будут компактнее, легче (масса 8—10 кг), проще конструктивно и совершеннее в эксплуатации.

Одно из направлений дальнейшего совершенствования применения дефибрилляторов — создание аппаратов кратковременной электроанестезии при дефибрилляции. Обусловлено это тем, что для значительного контингента больных электроимпульсная терапия неприменима, так как методы фармакологического обезболивания, обычно используемые в сочетании с дефибрилляцией, противопоказаны, ввиду возможности серьезных осложнений, вплоть до остановки сердца. Эти осложнения практически устраняются заменой анестезии фармакологическим кратковременным электронаркозом. На основе разработанной методики кратковременной электроанестезии был создан не имеющий аналогов в мировой практике аппарат «ЭЛНАР-01», назначение которого — обеспечение синхронной с дефибрилляцией общей анестезии пациента на время, соизмеримое с длительностью дефибриллирующего импульса.

Результаты клинического использования «ЭЛНАР-01» показали, что после дефибриллирующего воздействия двигательная реакция пациента не отличается от обычной, характерной для дефибрилляции с фармакологическим наркозом. Сознание больного восстанавливается сразу же после дефибрилляции. Более того, по мере необходимости дефибрилляция, синхронная с электронаркозом, может повторяться многократно. При этом не было отмечено болевых ощущений или каких-либо осложнений, вызванных применением кратковременной электроанестезии.

Накопленный врачами в условиях реанимации и интенсивной терапии опыт электрокардиостимуляции позволил выдвинуть перед разработчиками медицинских приборов следующие требования: уменьшить влияние таких побочных эффектов временной электростимуляции, как ощущение дискомфорта, боли и др.; автоматизировать контроль и обнаружение неисправностей в работе биотехнической системы электрокардиостимулятор — электроды — сердечная мышца.

Сейчас НПО РЭМА совместно со Всесоюзным кардиологическим научным центром АМН СССР разрабатывает несколько моделей электрокардиостимуляторов, предназначенных для внутрисердечной стимуляции с помощью электрода-катетера, вводимого через подключичную или другие вены. Эти модели обеспечивают одну из следующих функций: лечение брадикардальных нарушений в режиме «деманд», когда навязывание сердцу ритма стимулятором осуществляется только при угрожающем уменьшении у больного частоты сердечных сокращений; лечение этих же нарушений в асинхронном режиме ритмовождения и лечение тахикардальных нарушений в тех случаях, если дефибриллирующие и медикаментозные воздействия оказались неэффективными.

С учетом критерия минимума порогового количества электричества и рассеиваемой в тканях энергии была оптимизирована длительность возбуждающего стимула. В результате уменьшились вредные побочные эффекты и существенно снизилось электропотребление. При этом удалось уменьшить габариты и массу моделей стимуляторов «СТИКАР-01» и «СТИКАР-02» (в 3—5 раз по сравнению с выпускаемыми нашей промышленностью аппаратами ЭКСН-2 и ЭКС15-3). К тому же электрокардиостимулятор «СТИКАР-02» за счет расширения частотного диапазона стимуляции до 1200 импульсов в минуту обеспечивает повышенную надежность устранения приступов предсердных тахикардий.

Биоуправляемый адаптивный электрокардиостимулятор «СТИКАР-03» (типа «деманд») снабжен системой контроля, автоматически индуцирующей наличие естественной и срыв вызванной активности сердца, а также такие неисправности в системе искусственного ритмовождения, как разряд источника питания, отсутствие стимула на выходе аппарата, обрыв цепи

электрода. Первый промышленный выпуск описанных моделей электрокардиостимуляторов будет осуществлен НПО РЭМА в 1982 г.

Кардиореанимационный комплекс. Опыт кардиореанимационных отделений показывает, что повторные инфаркты и опасные для жизни осложнения нередко возникают после выведения больного из реанимационных палат. В этих случаях крайне важно быстрое установление диагноза и проведение реанимации на месте происшествия. Для таких экстренных реанимационных мероприятий требуется соответствующая комплексная аппаратура, обеспечивающая проведение в кратчайший срок дефибрилляции и электрокардиостимуляции, искусственной вентиляции легких и ингаляции кислородом, аспирации жидкости и слизи из верхних дыхательных путей и полости рта, трансфузионной и лекарственной терапии. Возможность осуществления перечисленных мероприятий заложена в разрабатываемый в настоящее время кардиореанимационный комплекс КРК-01. Помимо этого, комплекс позволит непрерывно контролировать состояние больного по ЭКГ, частоте сердечных сокращений или периферическому пульсу, а также по артериальному давлению, автоматически измеряемому методом Короткова. Промышленное производство такого комплекса начнется в НПО РЭМА с 1984 г.

Разработка, серийное производство, внедрение и эксплуатация описанных выше радиоэлектронных систем и приборов в значительной мере обеспечивают лечебно-диагностический процесс в отделениях реанимации и интенсивной терапии и могут составить основу их комплексного оснащения. При этом важно иметь в виду, что возможности новой техники могут быть оптимальным образом реализованы лишь при условии проведения ряда организационных медико-технических мероприятий и подготовки кадров, способных эффективно использовать эту технику для решения сложных диагностических и лечебных задач.

Поступила 4/VI 1980 г.

INSTRUMENTATION FOR RESUSCITATION AND INTENSIVE CARE DEPARTMENTS IN CARDIOLOGICAL SERVICE. A. A. Smerdov.

S u m m a r y. The article describes monitoring systems for following critically-ill patients, and cardio-resuscitation complex, apparatus for defibrillation, and short-term anaesthesia, cardiostimulators. All these units have been elaborated and serially produced by the Radioelectronic Medical Equipment Association. Their importance and place in providing the patients treatment and diagnosis in resuscitation and intensive care departments of the cardiological service are shown.

УДК 616.12-008.331.1-07-78

В. М. Дрожжин, Н. В. Соколова, Э. М. Должикова, А. Н. Бритов, Е. Н. Константинов

МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕГИСТРА НАСЕЛЕНИЯ ПО АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Московский научно-исследовательский и проектный институт автоматизированных систем управления в городском хозяйстве, Всесоюзный кардиологический научный центр АМН СССР, поликлиника № 157, Москва

В настоящее время одним из наиболее распространенных заболеваний в индустриально развитых странах является артериальная гипертензия (АГ), чаще всего это гипертоническая болезнь. Так, по данным Всесоюзного кардиологического научного центра (ВКНЦ АМН СССР, в Москве из 5000 мужчин в возрасте 40—46 лет у 1400 выявляется АГ. При этом у половины выявленных больных АГ оказалась стабильной, т. е. повышение диастолического артериального давления (ДАД) до уровня 95 мм рт. ст. и выше было зарегистрировано дважды с интервалом 2—8 нед. Столь же часто АГ распространена и среди женщин.