

чительному сокращению сроков и увеличению частоты прекращения бактериовыделения и закрытия полостей распада. Полученный нами эффект «глубокого проникновения» подтвержден серией экспериментов на кроликах и определением концентрации изониазида в резецированных кусочках легких больных туберкулезом, полученных непосредственно после оперативного вмешательства. После межреберного введения изониазида с локальным ультразвуковым воздействием через 2 часа в резецированных кусочках легких больных туберкулезом установлена концентрация препарата, в 8 раз превышающая контрольную цифру. Отмечено, что введенный кроликам межреберно 1% раствор метиленовой сини с изониазидом с последующим ультразвуковым воздействием по данным макроскопического и гистологического исследования проникает в глубокие слои легких в клиновидном направлении.

Механизм лечебного действия метода глубокого фотофореза изониазида с лазерным воздействием заключается в способности инфракрасного излучения увлекать раствор препарата из межреберного пространства в зону воспаления за счет глубины проникновения лучей, усиления местной микроциркуляции в режиме ударной волны и оказании антифибротического и антиоксидантного эффекта. О создании депо изониазида в легочной ткани свидетельствует очень низкая (0,2-0,4 мкг/мл) концентрация в крови изониазида через 2 и 6 часов после межреберного введения препарата. Методы фоно- и фотофореза изониазида подтверждены Патентами РФ.

Заключение. Методы глубокого фоно- и фотофореза межреберно введенного изониазида связаны с направленной фармакокинетикой препарата, обусловленной локализованным биофизическим воздействием с достижением эффекта его глубокого проникновения и являются следствием интеграции механизмов лечебного действия изониазида, ультразвука и лазера в комплексной химиотерапии деструктивного туберкулеза легких.

ЛАЗЕРНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОПТИКА И МЕХАТРОНИКА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ, МЕДИЦИНСКИХ И ДРУГИХ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ

Грязнов Н.А., Кириченко В.В.

ГНЦ ЦНИИ робототехники и технической кибернетики, Санкт-Петербург

Прогресс в области микроэлектроники и точной механики привел к становлению новой области науки и техники, получившей название мехатроники. Интеграция микромеханических устройств с электронными элементами на базе современных технологий привела к появлению нового класса микроэлектромеханических систем (МЭМС). Их применение позволяет существенно снизить массогабаритные параметры устройств и одновременно повысить надежность функционирования. Последнее достигается исключением протяженных электрических цепей, чувствительных к помехам, и контактных разъемов.

Если подойти к этому процессу с позиций кибернетики, можно сказать, что искусственный машинный интеллект начал обретать органы осязания в виде МЭМС-датчиков и органы управления в виде МЭМС-приводов. Подобная тенденция открывает новые возможности автоматизации и роботизации различных устройств и приборов. Очевидная тенденция дальнейшей миниатюризации и интеграции связана с появлением микрооптоэлектромеханических систем (МОЭМС) на базе технологий МЭМС и интегральной оптики.

Наблюдающийся в последнее десятилетие прогресс в области создания высокоэффективных твердотельных лазеров с диодной накачкой открывает новые возможности по разработке прецизионных и дистанционных датчиков на базе активного зондирования. Подобный подход представляет интерес не только для процессов автоматизации и построения роботизированных комплексов, но и создает возможности активного внедрения новых технологий для решения прикладных задач в других областях науки и техники.

В ЦНИИ робототехники и технической кибернетики (РТК) решается широкий спектр задач, связанных с использованием последних достижений мехатроники и лазерной техники для нужд различных отраслей и ведомств. Большое внимание уделяется разработке средств экологического мониторинга окружающей среды, в первую очередь, базирующихся на методах дистанционного оптического зондирования. Лидарные методы зондирования атмосферы позволяют совместить высокую оперативность мониторинга с широкой областью охвата.

Гармоничное сочетание активных средств диагностики, обладающих высоким пространственным разрешением по дальности, с пассивными, имеющими высокую спектральную избирательность, обеспечивает быстрый и надежный контроль за состоянием атмосферы в пределах прямой видимости. Аэрозольный лидар на базе твердотельного лазера с диодной накачкой и лавинного фотодиода обеспечивает анализ пространственного распределения концентрации аэрозольного образования. Фурье-спектрометр производит измерение спектров излучения и выявление химического состава исследуемого объекта.

На базе данного подхода разработана относительно недорогая малогабаритная система, которая может быть установлена на любое транспортное средство, включая автомобиль или вертолет. Помимо задач оперативного мониторинга она может выполнять функции обнаружения источника загрязнения, поиска места утечки газа на газопроводах и в шахтах, анализа химического состава выхлопа заводских труб и тому подобных.

Активные разработки проводятся в ЦНИИ РТК и в области автоматизированных систем медицинского назначения. В настоящее время на базе разработанного и сертифицированного малопоточного перфузионного насоса роликового типа «Марс» проводятся работы по разработке прецизионных оптических датчиков расхода и контроля гетерогенности среды. Автоматизация работы насоса, необходимая для его полноценного использования в системах жизнеобеспечения, предполагает наличие надежного расхода-

мера для коррекции скорости вращения роликов в условиях меняющихся условий прокачки по давлению и температуре.

Использование лазерной доплеровской флоуметрии позволяет не только бесконтактно определять скорость перемещения жидкости внутри рабочей трубки, но и по пропорциям различных компонент спектра рассеянного сигнала судить о размерах и концентрации рассеивающих частиц. В случае использования насоса «Марс» в системах жизнеобеспечения для организации циркуляции крови рассеивающими частицами являются крайне нежелательные пузырьки воздуха. При этом контролировать необходимо весь размерный спектр пузырьков, учитывая тенденцию их последующего слияния.

На следующем этапе модернизации насоса «Марс» предполагается модификация лазерного флоуметрического датчика в флуоресцентный спектроанализатор с перестраиваемой длиной волны излучения зондирующего источника. Учитывая большое количество информации, содержащейся в спектрах флуоресценции, можно рассчитывать, что подобная система обеспечит надежный количественный анализ не только основных компонент крови, но и малых примесей, содержащихся в ней. Особый интерес это может представлять для оперативной диагностики инфекционных заболеваний и мониторинга влияния лекарственных препаратов в реальном времени.

Несомненно, практическое значение подобная система анализа приобретет лишь после проведения комплексных научных исследований с участием медиков, химиков и спектроскопистов, которые определят закономерности и особенности интересующих нас параметров. Тем не менее, уже сейчас проводятся предварительные исследования, нацеленные на выявление минимального состава оборудования, необходимого разрешения спектральных приборов и набора длин волн излучателей.

Также нами разрабатываются технические принципы и проектный облик оптической орбитальной наблюдательной системы для задач дистанционного зондирования Земли с высоким пространственным разрешением. Основное достоинство разрабатываемой системы обусловлено малой массой оптических элементов, что достигается за счет использования сегментирования главного зеркала и использования адаптивных средств синтеза его поверхности. Адаптация осуществляется по сигналу от гетеродинных фазовых датчиков, измеряющих фазу волнового фронта излучения источника, размещенного в центре кривизны главного зеркала.

Упомянутый подход позволяет обеспечить пространственное разрешение в несколько дециметров с помощью орбитальной системы массой 10-15 кг, что обуславливает низкую стоимость ее вывода на орбиту. Подобные системы наблюдения имеют большое практическое значение и уверенный спрос на получаемую с их помощью информацию. Немаловажное значение эта информация имеет и для наук о земле, включая географию, океанографию, геолого-минералогические и сельскохозяйственные науки.

Ключевым вопросом для рационального использования получаемой информации является построение

научных моделей ее интерпретации, которые связали бы интенсивностно-цветовые изменения в изображении с соответствующими параметрами земной поверхности, будь то влажность почвы или температура льда. Решение данной задачи предполагает этап комплексных междисциплинарных исследований с использованием разработанной аппаратуры, когда дистанционное наблюдение проводится одновременно с измерениями максимального набора параметров на местности.

В ЦНИИ РТК накоплен большой опыт организации междисциплинарных исследований, как с привлечением сторонних специалистов, так и с организацией комплексных лабораторий, состоящих из представителей различных специальностей. Это создает широкие предпосылки для активного научного сотрудничества, производственной кооперации и успешного проведения комплекса намеченных междисциплинарных исследований.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНГИБИТОРА КАРНИТИНЗАВИСИМОГО ОКИСЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ – МИЛДРОНАТА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА

Зуева О.Н.

*Курский государственный медицинский университет,
Курск*

Цель: изучить кардиопротективные эффекты метаболического препарата милдроната (фирма «Гриндекс», Латвия) у больных острым инфарктом миокарда (ОИМ) при добавлении его к традиционному лечению.

Материалы и методы: обследованы 32 пациента с ОИМ в возрасте от 41 до 60 лет, из них 20 мужчин и 12 женщин, получавших традиционную терапию (нитраты, β -адреноблокаторы, антагонисты кальция в обычных терапевтических дозировках) в сочетании с приёмом милдроната - 10 дней по 5 мл 10% раствора (500 мг) внутривенно медленно, затем до 4-х недель внутрь по 250 мг, 3 раза в день. Контрольную группу составили 30 человек (19 мужчин и 11 женщин), получавших только базисную терапию. Кардиопротективное действие и оценку качества жизни определяли с помощью дневника самонаблюдения (частота и продолжительность ангинозного синдрома, нарушение сна, коммуникабельность, настроение), суточного мониторирования ЭКГ и комплексного ультразвукового исследования сердца в М-, В- и доплеровских режимах. Исследование проводилось в начале, на 10-й день и через 1 месяц после лечения.

Результаты: использование милдроната в комплексной терапии ОИМ по результатам суточного мониторирования ЭКГ способствовало более выраженному, чем в группе сравнения, уменьшению частоты, продолжительности и выраженности ишемии миокарда, ускоряя стабилизацию ОИМ. Милдронат уменьшал проявления диастолической дисфункции левого желудочка (ЛЖ), определяемой по показателям трансмитрального потока (скорость раннего(VE) и позднего(VA) диастолического наполнения,