

*Междисциплинарный уровень интеграции современных научных исследований**Медицинские науки***ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ДЕТЕЙ С НАРУШЕНИЯМИ ОСАНКИ И СКОЛИОЗОМ**

Быков Е.В., Ерохина С.Н., Пузырева О.Е.,  
Чипышев А.В., Лапшин М.С.

*Южно-Уральский государственный университет,  
МДОУ №34, Челябинск*

Нарушения опорно-двигательного аппарата занимают ведущее место в структуре патологии в детском возрасте и являются фактором, негативно влияющим на деятельность внутренних органов. Целью нашей работы было изучение особенностей функционирования ССС у детей дошкольного возраста (средний возраст 5,5 лет) с нарушениями осанки и сколиозом (основная группа, n=24). В группе контроля были здоровые дети аналогичного возраста (n=28).

Оценка деятельности ССС и механизмов ее регуляции проведены методом импедансной реографии с помощью компьютерной системы «Кентавр». Изучались показатели центральной и периферической гемодинамики. С помощью быстрого преобразования Фурье осуществлен спектральный анализ для оценки механизмов регуляции деятельности ССС.

Сравнительный анализ показателей центральной гемодинамики показал соответствие возрастным нормам частоты сердечных сокращений и артериального давления. Величина ударного объема в группе контроля выше по сравнению с основной, что обусловило у них более высокие цифры МОК и сердечного индекса. Систолическое и диастолическое давление в группе детей с нарушениями осанки выше на 15-20%, показатель периферического кровотока (амплитуда револвны пальца ноги) на аналогичную величину ниже. На наш взгляд, это является одной из особенностей гемодинамики детей с патологией опорно-двигательного аппарата. Связанное с этим снижение венозного возврата приводит у них к снижению ударного объема и повышению периферического сосудистого сопротивления с ростом артериального давления.

Реакция на ортопробу у детей основной группы в 75% имела отклонения от адекватной. Преобладали гипертонический и дистонический тип реакций. Деадаптивные реакции в группе контроля имели место в 30% случаев и, как правило, сопровождалась избыточной хронотропной реакцией на фоне повышения систолического давления (гипертонический тип, гиперсимпатикотонический характер реакции). При спектральном анализе выявлялась повышенная роль низкочастотного диапазона в регуляции ударного объема, ЧСС и фракции выброса у лиц с таким типом реакции, у этих же детей был наиболее высоким показатель индекса напряжения. Следовательно, у детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата наблюдается в ряде случаев более высокий уровень влияния центрального контура регуляции даже на фоне отно-

сительной симпатикотонии, свойственной детскому возрасту. Вторым отличительным аспектом являлось наличие в основной группе асимпатикотонических реакций и значительно замедленного восстановления до исходных показателей центральной и периферической гемодинамики, связанных с нарушением вегетативной реактивности и вегетативного обеспечения деятельности. При спектральном анализе это находило проявление в отсутствии синхронизации флюктуаций при ортопробе, незначительных сдвигах по частотам спектра, резком повышении общей мощности спектра, свидетельствующей о повышении энергозатрат для сохранения ортостатической устойчивости. В этой связи можно говорить о снижении степени статокINETической устойчивости детей с патологией опорно-двигательного аппарата.

**ИНТЕГРАЦИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ИЗОНИАЗИДА С БИОФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗДЕЙСТВИЯМИ В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХИМИОТЕРАПИИ ТУБЕРКУЛЕЗА ЛЕГКИХ**

Гаврильев С.С.,<sup>1</sup> Винокурова М.К.,  
<sup>2</sup> Илларионова Т.С.,<sup>1</sup> Яковлева Л.П.,<sup>2</sup> Гаврильева Л.П.,  
<sup>1</sup> Кузьмина А.А.<sup>1</sup>

*Медицинский институт Якутского  
Государственного Университета  
им. М.К. Аммосова,<sup>1</sup> Якутский НИИ туберкулеза  
Министерства здравоохранения Республики Саха  
(Якутия),<sup>2</sup> Якутск*

**Целью** данной работы явилась разработка индивидуализированных методов введения изониазида, дополненных ультразвуковым и лазерным воздействием, обеспечивающим глубокое проникновение препарата вглубь легочной ткани через выраженные пневмофиброзные изменения.

**Материал и методы.** Наблюдались 204 больных с деструктивными формами туберкулеза легких с выраженным пневмофиброзом, в том числе 32 пациента составили контрольную группу, в лечении которой пользовались стандартными режимами. Проведено экспериментальное исследование на 8 кроликах. Сущность методов заключается в межреберном введении изониазида с одновременным локальным ультразвуковым (глубокий фонофорез) или лазерным воздействием (глубокий фотофорез) на область инъекции препарата.

**Результаты и обсуждение.** Ключевым вопросом механизма лечебного действия альтернативных методов введения изониазида является направленная фармакокинетика препаратов, обеспечивающая высокую биодоступность его цельных молекул в очаг туберкулезного поражения, минуя органы пищеварения и барьеры биотрансформации. Создается депо лекарственных веществ в легких, установленное экспериментальными исследованиями, которое способствует зна-

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-