

Аннотация научно-исследовательской работы
от ФГБУ «ФМИЦ им.В.А.Алмазова» Минздрава России
на 2015 и плановый период 2016-2017 гг.

Тема научного исследования

Выявление новых маркеров сердечнососудистых и эндокринных заболеваний и признаков дезадаптации к физической нагрузке на основе кардиопульмонального тестирования с применением функциональной масс-спектрометрии

Актуальность исследования:

Кардиопульмональный нагрузочный тест (КПНТ) – метод, позволяющий комплексно и интегрально оценить работу систем и органов, участвующих в доставке, транспорте и утилизации кислорода. В последние годы метод находит всё большее применение в кардиологии и пульмонологии. КПНТ позволяет эффективно проводить профилактику, реабилитацию и прогнозировать течение ряда патологических состояний. В России наибольшее применение тест нашел в спортивной медицине. Тем не менее, в настоящее время используются не все возможности получения информации о явлениях, происходящих в организме во время физической нагрузки. Сутью предлагаемой работы является попытка дополнить традиционные показатели КПНТ новыми, способными более полно раскрыть механизмы метаболических изменений в норме и при различных патологических состояниях. С этой точки зрения перспективным представляется развитие метода синхронного полуколичественного анализа веществ, содержащихся в выдыхаемом воздухе, который по аналогии с полной оценкой метаболического профиля пациента – метаболома – занимается интегральной оценкой состава выдыхаемого воздуха – волатилома (volatilome). Использование такого аналитического подхода в рамках КПНТ позволит решить ряд фундаментальных и прикладных задач в нескольких областях медицины.

Научные подразделения исполнители (с указанием руководителя исследования):

Руководитель – к.м.н., заведующая НИЛ кардиопульмонального тестирования Березина А.В.

Ответственный исполнитель – к.м.н., заведующий НИО физиологии

кровообращения Козленок А.В.

Исполнители:

НИЛ кардиопульмонального нагрузочного тестирования с группой спортивной медицины,

НИО сердечной недостаточности,

Институт эндокринологии,

НИЛ реабилитации,

НИО некоронарогенных заболеваний сердца ФТИ им. Иоффе

Цель:

Разработка метода оценки функционального статуса пациента на основе комбинации кардиопульмонального нагрузочного тестирования и масс-спектрометрии выдыхаемого воздуха в режиме реального времени для поиска новых диагностических биомаркеров оценки степени тяжести и прогноза при различных заболеваниях сердечнососудистой, лёгочной и эндокринной систем

Задачи:

1. Усовершенствовать аппаратно-программный комплекс для оценки функционального и метаболического статуса пациента с использованием масс-спектрометрии выдыхаемого воздуха
2. Определить принципы проведения, анализа и оценки результатов функциональной масс-спектрометрии выдыхаемого воздуха
3. Охарактеризовать спектр соединений в выдыхаемом воздухе с помощью функциональной масс-спектрометрии у профессиональных спортсменов и у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС), лёгочной артериальной гипертензией (ЛАГ), хронической сердечной недостаточностью (ХСН) и сахарным диабетом (СД) в состоянии покоя, на пике нагрузки и на 5 минуте восстановительного периода
4. В режиме реального времени провести мониторинг содержания в выдыхаемом воздухе выявленных и наиболее ярко отличающихся группы пациентов между собой соединений для определения закономерностей динамики их содержания в ходе физической нагрузки
5. Осуществить идентификацию выявленных биомаркеров в пробах выдыхаемого воздуха, отбираемых в течение физической нагрузки должного уровня, для прецизионного анализа на высокоточном оборудовании

6. Провести анализ конденсата выдыхаемого воздуха с целью определения соответствия концентраций некоторых веществ в нём и сыворотке крови

Ожидаемые результаты:

1. Будет показана принципиальная возможность использования усовершенствованного масс-спектрометра для анализа выдыхаемого воздуха в процессе кардиопульмонального нагрузочного тестирования у профессиональных спортсменов и пациентов с различной патологией

2. Будут установлены величины variability естественных и патологических биомаркеров, характеризующих функциональное состояние организма обследуемых, во время проведения кардиопульмонального тестирования

3. Предполагается найти зависимость между выявленными биомаркерами в выдыхаемом воздухе со степенью выраженности патологических процессов

По результатам работы планируются разработать патент по методологии функциональной масс-спектрометрии у спортсменов, пациентов ИБС, ЛАГ, ХСН, СД, один патент и программу для ЭВМ.