



**Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ**

ИТОГОВАЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА 2018 ГОДА



**Сборник статей
Том 3**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИТОГОВАЯ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ СТУДЕНТОВ
КАЗАНСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА
2018 ГОДА**

Сборник статей

Том 3

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ
И НЕФТЕГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
ХИМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.М. БУТЛЕРОВА
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**



**КАЗАНЬ
2018**

УДК 001.1(082)
ББК 72я43
И93

И93 **Итоговая научно-образовательная конференция студентов Казанского федерального университета 2018 года: сб. статей: [в 5 т.]. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – Т. 3: Институт геологии и нефтегазовых технологий. Институт фундаментальной медицины и биологии. Институт экологии и природопользования. Химический институт им. А.М. Бутлерова. Институт физики. Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем. – 376 с.**

ISBN 978-5-00130-140-0 (Т. 3)
ISBN 978-5-00130-133-2

УДК 001.1(082)
ББК 72я43

ISBN 978-5-00130-140-0 (Т. 3)
ISBN 978-5-00130-133-2

© Издательство Казанского университета, 2018

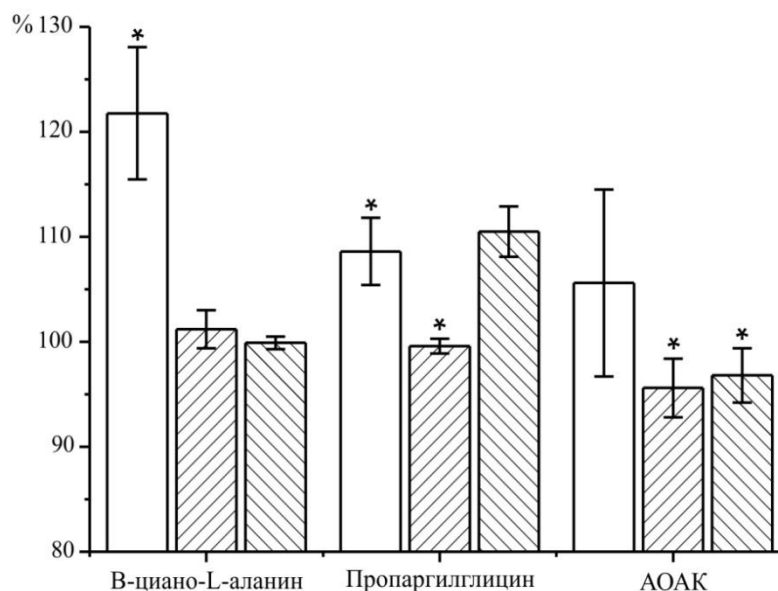


Рис. 2. Влияние блокаторов синтеза сероводорода на параметры спонтанного сокращения сегмента тощей кишки крысы. Представлены изменение амплитуды (первый столбик), тонического напряжения (второй столбик) и частоты (третий столбик) сокращения при действии β-циано-L-аланина (500 мкМ), пропаргилглицина (1 мМ) и АОАК (1 мМ)

Список литературы

- Boehning D. Novel neural modulators / D.Boehning, S.H.Snyder // *Annu. Rev. Neurosci.* – 2003. – V.26. – P. 105–131.
- Dhaese I. Mechanisms of action of hydrogen sulfide in relaxation of mouse distal colonic smooth muscle / I.Dhaese, I. Van Colen, R.A. Lefebvre // *European Journal of Pharmacology.* – 2009. – V.628. P. 179–186.
- Kasperek M.S. Hydrogen sulfide modulates contractile function in rat jejunum / M.S. Kasperek, D.R.Linden, G.Farrugia, M.G. Sarr // *J Surg Res.* – 2012. – V.175. – P. 234–242.
- Li L. Putative biological roles of hydrogen sulfide in health and disease: a breath of not so fresh air? / L.Li, P.K.Moore // *Trends Pharmacol. Sci.* – 2008. – V. 29. – P. 84–90.
- Linden D.R. Endogenous production of H₂S in the gastrointestinal tract: still in search of a physiologic function / D.R. Linden, M.D. Levitt, G. Farrugia, J.H. Szurszewski // *Antioxidants & redox signaling.* – 2010. – V. 12. P. 1135–1146.
- Lowicka E. Hydrogen sulfide (H₂S) – the third gas of interest for pharmacologists / E.Lowicka, J.Beltowski // *Pharmacol. Rep.* – 2007. – V. 59. – P. 4–24.
- Martin G.R. Hydrogen sulphide synthesis in the rat and mouse gastrointestinal tract / G.R.Martin, G.W.McKnight, M. S. Dickey, C. S. Coffin, J.G.P. Ferraz, J.L. Wallace // *Digestive and Liver Disease.* 2010. V. 42. P. 103–109.
- Nagao M. Role of hydrogen sulfide as a gasotransmitter in modulating contractile activity of circular muscle of rat jejunum / M. Nagao, J.A. Duenes, M.G. Sarr // *J Gastrointest Surg.* – 2012. – V.16. P. 334–343.
- Wang R. Two's company, three's a crowd: can H₂S be the third endogenous gaseous transmitter? // *FASEB J.* – 2002. – V.16. – P. 1792–1798.
- Ситдикова Г. Ф. Газообразные посредники в нервной системе / Г.Ф. Ситдикова, А. Л. Зефирова // *Рос. Физиол. журнал.* – 2006. – Т. 92, №7. – С. 872–882.

СОСТОЯНИЕ ГЕМОДИНАМИКИ У ЛИЦ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Ибрагимов А.Р., Головачев А.М.

Научный руководитель – д-р мед. наук, профессор Биктемирова Р.Г.

В современном обществе такие виды жизнедеятельности, как физическая культура и спорт, становятся все более популярными. В научной литературе приводятся данные, показывающие пользу занятий физической культурой для повышения уровня функционального состояния организма [Биктемирова, 2012, С.91-95; Ванюшин, 2011, С.220-222]. Но также следует отметить, что участились случаи резкого ухудшения здоровья (вплоть до летального исхода) у спортсменов во время тренировок и соревнований [Васильева, 2015, С.18-21]. Одной из существенных причин специалисты называют нарушения работы сердца, вызванные чрезмерной физической нагрузкой. Возможно, что не были

учтены индивидуальные особенности сердечно-сосудистой системы и ее адаптационные возможности, к тому же диагностика работы сердечно-сосудистой системы была недостаточно углубленной. Более тщательно проверить функциональные возможности сердечно-сосудистой системы спортсмена возможно при использовании дополнительных способов исследования наряду со стандартными диагностическими методами.

Целью данного исследования явилось измерение показателей сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, артериальное давление) у лиц, занимавшихся спортом с помощью различных методов, а также измерение давления в легочной артерии с помощью условно инвазивного и инвазивного методов.

В исследовании приняли участие мужчины 40-50 лет, ранее занимавшиеся спортом, для которых был организовано обследование состояния сердечно-сосудистой системы в лечебно-профилактическом учреждении. Анализировались следующие показатели: артериальное давление (АД), частота сердечных сокращений (ЧСС), давление в легочной артерии (ДЛА), полученные с помощью электрокардиографии (ЭКГ), сфигмоманометрии, эхокардиографии (ЭхоКГ), инвазивного мониторинга гемодинамики (метода термодилуции с использованием баллонного катетера Сван-Ганца) в состоянии покоя. Запись электрокардиограммы производилась в 12 отведениях (оценивались ЧСС, ритм, проводимость, гипертрофия миокарда, признаки перегрузки левых и правых отделов сердца). После записи контрольной электрокардиограммы проводилось измерение АД с помощью сфигмоманометра. Чрезпищеводная ЭхоКГ проводилась совместно с врачами отделения функциональной диагностики на аппарате "Vivid-I GEMS Ultrasound" (США) с использованием датчика с частотой сканирования 5 МГц. Развернутый гемодинамический мониторинг проводился с использованием баллонного катетера Сван-Ганца (B|Braun, Германия) методом термодилуции (для углубленной оценки гемодинамических параметров малого круга кровообращения). При использовании данного метода возможно точное измерение ДЛА с расчетом сердечного выброса (а также других показателей, таких как сердечный индекс, ударный объем, центральное венозное давление, ударный объем отдельно правого и левого желудочков, которые выводятся на экран монитора с помощью специального кабеля, подключенному к разъему катетера). Метод термодилуции состоит в определении разницы между показателями температуры введенного раствора и прошедшего полный круг кровообращения. В соответствии с методикой [Кузьков, 2008, С.116, 151] был введен охлажденный до 4-6°C физиологический раствор в объеме 20мл за 3-5 секунд в правую внутреннюю яремную вену и зафиксировано время прохождения кругов кровообращения с помощью термистора, расположенного на дистальном конце катетера Сван-Ганца. Измерение ДЛА имеет важнейшее диагностическое значение, с помощью него можно выявить признаки легочной гипертензии, а в дальнейшем сделать вывод о причине их появления, учитывая механизмы регуляции тонуса сосудистого русла легких и внешних патологических факторов. У здорового человека в состоянии покоя сосуды легких должны находиться в состоянии релаксации. Средние значения ДЛА при этом составляют 14 ± 3 мм. рт. ст. С возрастом и на фоне хронических заболеваний имеет место повышение этих значений. Используя баллон катетера Сван-Ганца (раздуваемая латексная мембрана, встроенная в дистальный конец), можно получить дополнительный параметр – давление заклинивания в легочной артерии, с помощью которого определяют форму легочной гипертензии (венозная или артериальная). В дальнейшем на основе вышеуказанного параметра можно сделать вывод о характере нарушений кровотока (например, поражение миокарда левых отделов сердца, поражение клапанного аппарата левых отделов сердца и проч.) [Кузьков, 2008, С.73-74].

В ходе исследования были проанализированы показатели ДЛА у испытуемых, измеренных с помощью условно инвазивного (ЭхоКГ) и инвазивного (термодилуция) методов. Провели сравнение показателей ЧСС и АД, полученных различными методами, и рассчитали значение индекса адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы. В дальнейшем были проанализированы вышеуказанные показатели, а также значения сердечного индекса, ударного объема, сердечного выброса, центрального венозного давления, полученные в течении суток в процессе перманентного мониторинга гемодинамики. Показатели ДЛА существенно отличались при измерении различными методами. Помимо этого, предварительный вывод о состоянии сердечно-сосудистой системы испытуемых во время проведения стандартных методов измерения был скорректирован после дополнительного обследования с помощью инвазивного мониторинга. Следовательно, проведение стандартного набора измерений, характерных для современной процедуры обследования спортсменов, может оказаться недостаточным для принятия решения об увеличении физических нагрузок, либо о продолжении занятий спортом конкретным атлетом.

Таким образом, дополнительные методы исследования в некоторых случаях могут способствовать более раннему выявлению нарушений работы сердечно-сосудистой системы у лиц, занимающихся спортом. Мониторинг с помощью баллонного катетера Сван-Ганца зарекомендовал себя как метод исследования гемодинамики при различных патологиях сердечно-сосудистой системы. Однако, даже во время проведения медицинских осмотров лиц, занимающихся спортом, при возникших сомнениях в функциональных возможностях организма спортсмена, оправдано применение дополнительных способов измерения параметров, в том числе инвазивного мониторинга деятельности сердца и сосудов, имеющего в данном случае определенные преимущества.

Список литературы

- Ахундов Р.Н. Мониторинг гемодинамики при хирургической коррекции ишемической митральной регургитации: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2012.- 140 с.
- Биктемирова Р.Г. Влияние физической нагрузки на показатели ЧСС подростков сельской и городской местности / Р.Г. Биктемирова, Р.Г. Скворцова // Материалы сборника конференции "Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам". – Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2012.- Т.1.- С.91-95.
- Ботова Л.Н. Индивидуальные особенности гемодинамики у гимнасток 8-10 лет в тренировочном процессе: дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2014.- 143 с.
- Ванюшин М.Ю. Влияние направленности тренировочного процесса и возраста на реакции насосной функции сердца спортсменов / М.Ю. Ванюшин, Ю.С. Ванюшин, Р.Р. Хайруллин // Фундаментальные исследования. – 2011. – №9. – С.220-222
- Васильева И.Г. Спорт и физическая культура: мнения молодежи // Материалы V Международной научной конференции студентов и молодых ученых "Университетский спорт: здоровье и процветание нации". - Казань: Поволжская ГАФКСиТ, 2015. - Т.1.- С.18-21.
- Кузьков В.В. Инвазивный мониторинг гемодинамики в интенсивной терапии и анестезиологии: монография / В.В. Кузьков, М.Ю. Киров. – Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2008. – 244 с.

ЭТИЛЕН-РЕГУЛИРУЕМЫЕ ОТВЕТЫ РАСТЕНИЙ ПРИ РАЗВИТИИ МОКРЫХ ГНИЛЕЙ, ВЫЗЫВАЕМЫХ *PECTOBACTERIUM ATROSEPTICUM*

Гошина А.Д.

Научный руководитель – канд. биол. наук, ст. преподаватель Горшков В.Ю.

Фитопатогенные бактерии представляют собой серьёзную угрозу для культурных растений, так как заражение может привести к снижению продуктивности и гибели инфицированного бактериями растения. На первом месте по поражаемости фитопатогенными бактериями стоит картофель, а наиболее частыми возбудителями бактериоза картофеля являются бактерии рода *Pectobacterium* [Санин, 2016]. Их основная стратегия колонизации растения – секреция ферментов (пектатлиаз и др.), разрушающих макромолекулы растительных клеточных стенок. Эти микроорганизмы вызывают разрушение тканей в основании стебля и превращают клубни в слизистую кашеобразную массу. Однако, колонизация петобактериями растения-хозяина не обязательно приводит к развитию симптомов заболевания [Gorshkov, 2014, Motyka, 2017].

Сценарий взаимодействия паразита и хозяина определяется особенностями функционирования гормональных систем растений. На примере патологических систем, включающих *Pectobacterium atrosepticum*, показано, что салициловая и жасмоновая кислоты участвуют в детерминировании типа инфекционного процесса (типичные или латентные инфекции), вызываемого этим патогеном [Даминова, 2014]. Жасмонаты, в свою очередь, часто "работают" в тандеме с этиленом [Tong, 2017]. Однако особенности "работы" этилен-опосредуемой гормональной системы при взаимодействии петобактерий и растений не исследованы: остается неизвестным, определяют ли этилен-регулируемые ответы растений сценарий формирования патологических систем, включающих эти фитопатогены. В связи с этим целью нашего исследования было сравнение характера экспрессии этилен-индуцируемых генов при типичных и латентных инфекциях, вызываемых *Pectobacterium atrosepticum*, а также выяснение влияния экзогенного подавления процесса передачи сигнала этилена на развитие симптомов мягких гнилей и экспрессию этилен-индуцируемых генов в условиях подавления передачи сигнала. В качестве исследуемых этилен-регулируемых генов были выбраны гены, кодирующие хитиназу (Chi) и белок, индуцируемый поранением (wound-induced protein, Win).

Для этого стерильные растения картофеля размножали черенкованием, культивировали в климат-камере, инфицировали и фиксировали образцы с последующим выделением суммарной РНК и полу-