



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Российская академия наук
Отделение физиологии и фундаментальной медицины

Российский фонд фундаментальных исследований

Физиология кровообращения

V Всероссийская
с международным участием
школа-конференция

31 января – 3 февраля 2012

Сборник тезисов



МОСКВА – 2012

УДК 612
ББК 28.707
Ф51

Физиология кровообращения: V Всероссийская с международным участием школа-конференция. Москва, 31 января – 3 февраля 2012 г.: Сборник тезисов. – М.: МАКС Пресс, 2012. – 204 с. • ISBN 978-5-317-03959-2

Данное издание представляет собой сборник тезисов V Всероссийской школы-конференции по физиологии кровообращения. В нем кратко изложены работы ведущих групп в области физиологии, патофизиологии, биохимии, фармакологии, биомеханики, морфологии сердечно-сосудистой системы. Основные темы исследований: электрические и механические процессы в сердце, регуляция сокращения сердца и гладкомышечных клеток сосудов, механизмы регуляции гемодинамики в норме и при патологии, особенности центральной и периферической регуляции кровоснабжения отдельных органов, молекулярные механизмы рецепции и внутриклеточной передачи сигнала, механизмы ангиогенеза, роль NO, CO и H₂S в адаптивных реакциях сердечно-сосудистой системы, механизмы гемостаза и реологические свойства крови. Особое внимание уделено современным методологическим подходам в изучении системы кровообращения.

УДК 612
ББК 28.707

ISBN 978-5-317-03959-2

© Авторы докладов, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Программный комплекс для моделирования гемодинамики на пространственном графе сердечно-сосудистой системы. <i>Абакумов М.В., Кошелев В.Б., Мухин С.И., Соснин Н.В., Фаворский А.П.</i>	15
Неквантовая секреция ацетилхолина в миокарде млекопитающих. <i>Абрамочкин Д.В., Бородинова А.А.</i>	16
Влияние донора по на метаболизм активных форм кислорода и азота в митохондриях миокарда крыс. <i>Аколова О.В., Коркач Ю.П., Коцюруба А.В., Сагач В.Ф.</i>	17
Методические подходы к доклиническому исследованию веществ, обладающих гемореологической активностью, и разработка на их основе новых лекарственных препаратов. <i>Алиев О.И., Плотников М.Б., Плотникова Т.М.</i>	18
Модулирующее влияние АТФ и изопротеренола. <i>Аникина Т.А., Анисимова И.Н., Ситдииков Ф.Г., Зверев А.А.</i>	19
Значение атропиновой пробы в диагностике синдрома слабости синусового узла у детей. <i>Анциферова Е.В., Емельяничик Е.Ю., Кириллова Е.П., Никулина С.Ю., Анциферова Л.Н.</i>	20
Роль градиентов реполяризации в инверсии кардиоэлектрического поля при охлаждении сердца. <i>Артеева Н.В., Азаров Я.Э., Шмаков Д.Н.</i>	21
Определение хаотических режимов в условиях переходных процессов в микроциркуляторном русле. <i>Басараб М.А., Коннова Н.С., Михайличенко Л.А.</i>	22
Механизмы регуляции газотрансмиттерами сократительной активности гладкомышечных клеток. <i>Баскаков М.Б., Гусакова С.В., Смаглий Л.В., Желудева А.С., Медведев М.А., Орлов С.Н.</i>	23
Влияние дофамина на сократимость миокарда крыс в раннем постнатальном онтогенезе. <i>Билалова Г. А., Казанчикова Л. М., Ситдииков Ф.Г.</i>	24
Влияние инсулин-зависимого сахарного диабета на реактивность артерий разных органов крысы. <i>Болеева Г.С., Борзых А.А., Кирюхина О.О., Моргунова Г.В., Тарасова О.С.</i>	25
Влияние блокады кардиотропных нервных влияний на динамику изменения частоты сокращений сердца у крыс в ответ на изменение скорости бега на тредбане. <i>Борзых А.А., Махновский Д.А., Кузьмин И.В., Тарасова О.С., Лукошкова Е.В., Боровик А.С., Виноградова О.Л.</i>	26

ли гидродинамическую прочность агрегатов Эр. В стабилизированной EDTA крови этот эффект проявлялся лишь в гр. 2, где, под действием CRC64, прочность крупных агрегатов и их основной массы снижалась в 1.2 раза ($p < 0.009$ и $p < 0.043$ соответственно). В цитратной крови И оказывал аналогичное действие — прочность крупных агрегатов Эр снижалась лишь в гр.2 (в 1.9 раза, $p < 0.045$). Однако на уровне отдельных пар Эр, эффект проявлялся в обеих группах: И ослаблял взаимодействие клеток, в среднем, в 2.1 раза ($p < 0.07$). Заключение. Таким образом, CRC64 и И могут замедлять процесс Аг Эр в норме и уменьшать повышенную прочность агрегатов Эр.

Благодарим проф. А. В. Мазурова (ФГУ, РКНПК, Москва) за предоставленные препараты.

Изменения сосудов микрогемодиализации в различных отделах сердца при адаптации к прерывистой гипобарической гипоксии

Сагидова С.А., Балыкин М.В.

ФОБГУ ВПО «Ульяновский государственный университет», Ульяновск, Россия

Целью исследования послужило: изучение реакции сосудов микрогемодиализации и тканевых изменений в различных отделах сердца при действии прерывистой гипобарической гипоксии (ПГГ).

Исследования проводились на белых лабораторных крысах-самцах ($n=54$), массой 180–220 грамм. Моделирование ПГГ осуществлялось путем снижения давления в барокамере, соответствующей «высоте» 6500 м над уровнем моря ($P_v - 310$ мм рт. ст.) по схеме (Балыкин, 2009). Экспериментальные исследования проводились на 1, 7, 15 и 30 сутки гипобарических тренировок. Реактивность сосудов микрогемодиализации оценивалась путем прижизненного инъецирования кровеносного русла водной взвесью черной туши. Для оценки общего количества капилляров (резерв МЦР) проводилось посмертное инъецирование сосудов водной взвесью черной туши (1:1).

На просветленных и гистологических препаратах, оценивали размеры и количественные характеристики мелких артерий, артериол, капилляров и венул.

Прерывистая гипобарическая гипоксия сопровождается фазовыми изменениями реактивности сосудов МЦР в различных отделах миокарда: в первые дни действия ПГГ (1-7 сутки) сопровождается гиперемией артериальных, обменных и венозных сосудов МЦР во всех отделах миокарда,

при выраженной реактивности микрососудов в правом желудочке сердца; в последующие сроки реактивность всех звеньев МЦР снижается: в миокарде ЛЖ на 15-е сутки, сохраняющихся реакция микрососудов в миокарде ПЖ и МЖП до 30-х суток гипоксического воздействия.

Курс ПГГ в течение месяца приводит к умеренной гипертрофии структур миокарда правого желудочка сердца и увеличению общего количества капилляров во всех отделах сердца, расширяя «резерв» МЦР русла, кровоснабжения и кислородного обеспечения сердечной мышцы.

Показатели сердечно-сосудистой системы на фоне микроэлементозов у девочек младшего школьного возраста

Святова Н.В., Егерев Е.С., Ситдииков Ф.Г.

ФГАОУ ВПО Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

В качестве индикатора общего состояния организма и деятельности его адаптационных механизмов, целесообразно использовать сердечно-сосудистую систему. В целом ряде работ показана информативность мультиэлементного анализа в решении проблем, связанных с повышением частоты онкологических, сердечно-сосудистых, нервно-психических и обменных заболеваний в определенных регионах и для различных групп населения (Ребров В. Г., Громова О. А.; 2008).

Целью нашего исследования явилось изучение параметров характеризующих состояние сердечно-сосудистой системы на фоне различных микроэлементозов у девочек младшего школьного возраста.

Исследования проводились в Казанской гимназии № 3. Нами была сформирована группа девочек 7-8 летнего возраста (1 и 2 групп здоровья). Для отбора контингента детей применялся метод анкетирования с использованием анкет, разработанных Институтом возрастной физиологии РАО (Безруких М. М., Сонькина В. Д.; 2002). Определение 25 химических элементов в волосах детей проводилось методами ИСП-АЭС и ИСП-МС в АНО «Центр биотической медицины» (Москва). Количественное содержание микроэлементов в волосах детей оценивалось путем сопоставления с биологически допустимым уровнем (БДУ) по данным ВОЗ (Ребров В. Г., Громова О. А.; 2008; Bertram H. P.; 1992). Для изучения параметров сердечно-сосудистой системы применяли метод Короткова с использованием тонометра Omron, значения параметров характеризующих деятельность сердечно-сосудистой системы регистрировали с помощью реографического комплекса «Рео-Спектр».

Статистическая обработка полученных нами результатов исследований осуществлялась в редакторе Microsoft Excel. Для изучения связей между признаками применялся корреляционный анализ Спирмена.

Среди обследованных нами девочек 7-8 летнего возраста было выявлено 23 % детей с содержанием магния в волосах ниже БДУ установленных ВОЗ. Нами были установлены жесткие корреляционные связи между недостаточным содержанием магния в волосах детей и показателями сердечно-сосудистой системы: ЧСС ($r = 0,84$), АДс ($r = 0,84$), АДд ($r = -0,71$), АДп ($r = 0,99$), СОК ($r = 0,95$), МОК ($r = 0,91$), СИ ($r = 0,89$). По нашим данным среди обследованных детей младшего школьного возраста было обнаружено 73 % девочек имеющих селеновую недостаточность, 45 % детей с недостатком цинка, 36 % девочек с избыточным содержанием ртути и 41 % детей с повышенным содержанием алюминия. Однако достоверных отличий в значениях параметров характеризующих состояние сердечно-сосудистой системы на фоне данных микроэлементозов выявлено не было. Из чего можно заключить, что вышеперечисленные элементы не оказывает существенного влияния на состояние сердечно-сосудистой системы. В наших исследованиях была обнаружена кобальтовая недостаточность у 91 % девочек 7-8 летнего возраста. Были выявлены достоверные отличия в значениях ЧСС ($p < 0,05$), АДп ($p < 0,01$), СОК, МОК и СИ ($p < 0,001$) у детей на фоне недостатка кобальта. Избыток калия в волосах наблюдался у 36 % обследованных детей. Анализ корреляционной зависимости содержания калия в волосах девочек 7-8 лет с показателями сердечно-сосудистой системы, выявил отрицательную корреляцию средней степени с ЧСС ($r = -0,49$), СОК ($r = -0,37$) и МОК ($r = -0,59$), сильную отрицательную связь с СИ ($r = -0,74$) и сильную положительную зависимость с АДс ($r = 0,8$), АДд ($r = 0,75$). Повешение уровня калия в волосах может означать избыточное накопление в организме калия или перераспределение этого элемента между тканями, дисбаланс электролитов или дисфункцию коры надпочечников. Повышенный уровень в волосах калия обычно рассматривается как отражение нарушения водно-солевого обмена, функции симпато-адреналовой системы (Ребров В. Г., Громова О. А.; 2008).

Работа поддержана грантами РГНФ № 09-06-29606 а/В; РГНФ № 11-16-16004 а/В.

Сероводород угнетает Ca^{2+} - индуцированное открывание митохондриальной поры в сердце крыс*Семенихина Е.Н., Струтинская Н.А., Вавилова Г.Л., Сагач В.Ф.*

Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАНУ, Киев, Украина

Сероводород (H_2S), является биологически активным газовым медиатором, который наряду с оксидом азота (NO) и монооксидом углерода (CO), осуществляет регулирование ряда важных физиологических функций в организме, в том числе модуляторный контроль над функциями клеток и их органелл, таких, как митохондрии. Как известно, одной из основных причин сердечно-сосудистых заболеваний при различных патологических состояниях и старении является митохондриальная дисфункция. Формирование неселективной кальцийзависимой циклоспоринчувствительной митохондриальной поры (МП, от англ. mitochondrial permeability transition pore) между наружной и внутренней мембранами составляет основу индукции клеточной смерти - апоптоза. Однако роль H_2S в регуляции порообразования в митохондриях сердца окончательно еще не выяснена. В связи с этим, целью нашей работы было изучить влияние донора сероводорода гидросульфида натрия ($NaHS$), субстрата его биосинтеза — L-цистеина и специфического ингибитора H_2S -синтезирующего фермента цистатинин- γ -лиазы - пропаргилглицина на чувствительность митохондриальной поры к воздействию естественного индуктора ее открывания Ca^{2+} в сердце взрослых крыс. Открывание МП регистрировали спектрофотометрически ($\lambda=520$ нм). Установлено дозозависимое влияние донора сероводорода $NaHS$ (10^{-12} – 10^{-4} моль/л) на набухание митохондрий сердца взрослых крыс. Показано, что в безкальциевой среде в условиях действия донора сероводорода в пределах концентраций 10^{-12} – 10^{-8} моль/л происходило умеренное, независимое от кальция, набухание митохондрий сердца крыс. Показано, что $NaHS$ в концентрациях (10^{-6} , 10^{-5} , $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л) угнетает кальцийзависимое открывание МП, что свидетельствует о его протекторном эффекте. Преинкубация изолированных митохондрий со специфическим ингибитором митохондриальных КАТФ-каналов 5-гидроксидеканоатом (10^{-4} моль/л) способствует ослаблению протекторного эффекта $NaHS$ (10^{-5} моль/л) относительно кальцийиндуцированного открывания МП, что свидетельствует о возможном участии митохондриальных КАТФ-каналов в зависимом от сероводорода ингибировании порообразования в сердце. В экспериментах *in vivo* при однократном внутривентральном введении $NaHS$ (10^{-4} моль/кг)