

# ADAPTATION OF DEVELOPING ORGANISM



Kazan-Jalchik 2016



# **ADAPTATION OF DEVELOPING ORGANISM**

МАТЕРИАЛЫ XIII  
МЕЖДУНАРОДНОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ,  
ПОСВЯЩЕННОЙ 65-ЛЕТИЮ  
КАФЕДРЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА  
ИНСТИТУТА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ  
КФУ

## **АДАПТАЦИЯ РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ ОРГАНИЗМА**

УДК 612.7

ББК 28.707.3:52.54

М55

М55 Адаптация развивающегося организма: материалы XIII Международной научной школы-конференции. 9-13 июня 2016 г. – Казань: Вестфалика, 2016. – 135 с.

**Оргкомитет Школы - конференции:**

**Председатель:**

*Киясов Андрей Павлович* – директор Института фундаментальной медицины и биологии КФУ;

**Заместитель председателя:**

*Зефиров Тимур Львович* - заведующий кафедрой охраны здоровья человека Института фундаментальной медицины и биологии КФУ.

**Члены оргкомитета:**

*Зефиров А.Л.* - вице-президент Всероссийского физиологического общества им. И.П. Павлова, чл.-корр. РАН;

*Никольский Е.Е.* – зам. председателя КНЦ РАН, академик РАН;

*Хазипов Р.Н.* – директор исследований Академии медицинских наук Франции;

*Файзуллин Р.И.* – зам. директора по научной деятельности Института фундаментальной медицины и биологии КФУ;

*Галеев И.Ш.* – зав. отделением физической культуры Института фундаментальной медицины и биологии КФУ;

*Дикопольская Н.Б.* – кандидат биол. наук, доцент кафедры охраны здоровья человека.

Проведение конференции поддержано грантом Российского фонда фундаментальных исследований №16-0420298. **Руководитель Зефиров Т.Л.**

**ISBN-**

**Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2016**

влияние проявлялось в основном на высоких концентрациях  $[K^+]_{out}$  (от 12 до 15 мМ). После одновременной блокады  $K_{IR}$  и  $Na^+/K^+$ -АТФазы (уабаин, 1 мМ) расслабление полностью подавлялось. Вклад EDHF в эндотелий-зависимое расслабление был наиболее выражен в артериях икроножной мышцы. Расслабление, обусловленное EDHF, значительно уменьшалось при блокаде  $K_{IR}$  и полностью подавлялось при совместной блокаде  $K_{IR}$  и  $Na^+/K^+$ -АТФазы.

Сравнение уровней экспрессии мРНК  $K_{IR}$  каналов показало, что в артериях крысы наиболее представленным подтипов является  $K_{IR}2.2$ , при этом уровень его экспрессии был наибольшим в артериях икроножной мышцы.

Полученные результаты говорят о том, что для артерий скелетных мышц характерно более выраженное расслабление в реакциях, связанных с глобальным и локальным повышением  $[K^+]_{out}$ , по сравнению с артериями кожного региона. В обоих случаях исследуемые реакции уменьшаются при блокаде  $K_{IR}$ . Можно заключить, что  $K_{IR}$  более важны для регуляции тонуса артерий скелетных мышц, чем артерий кожного региона, что согласуется с представлениями о функционировании этих артерий в организме.

*Работа поддержана РФФИ (грант № 16-04-01395-а) и РНФ (грант № 14-15-00704).*

## **ИЗМЕНЕНИЕ СЕРДЕЧНОГО ВЫБРОСА ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ В ТЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ГОДА**

Крылова А.В., Аникина Т.А., Зверев А.А., Головачев А.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,

[krylova.alevtina@gmail.com](mailto:krylova.alevtina@gmail.com)

Динамические нагрузки оказывают существенное влияние на деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной, сенсорной, эндокринной и других систем организма детей и подростков. Известно, что сердечно-сосудистая система (ССС) играет особую роль в процессах адаптации, так как лимитирует реакции организма на различные виды нагрузок, обеспечивая срочную и долговременную адаптацию к возмущающим воздействиям.

Обследовались практически здоровые девочки в возрасте 11-16 лет, учащиеся общеобразовательной школы г. Казани, занимающиеся физической культурой в рамках школьной программы. В течение учебного года анализировались изменения сердечного выброса (sistолического и

минутного объема крови) и частоты сердечных сокращений в ответ на дозированную велоэргометрическую нагрузку умеренной мощности (50% от PWC<sub>170</sub>) и во время восстановительного периода после функциональной пробы.

Выявлены различия в степени изменения показателей, длительности их восстановления к фоновому уровню в зависимости от возраста девочек и периода учебного года.

У девочек 11 лет в начале учебного года выявлены умеренные сдвиги исследуемых показателей на функциональную пробу. Прирост минутного объема крови (МОК) составляет в среднем 38.1%, систолического объема крови (СОК) - 10.3%, частоты сердечных сокращений (ЧСС) – 24.5%. В конце учебного года прирост МОК составляет в среднем 45%, СОК 12%. ЧСС – 39%. Увеличение МОК во все периоды учебного года в этой возрастной группе обеспечивается преимущественно за счет хронотропных реакций сердца. Длительность восстановительного периода составляет в среднем 5.11 мин. Отмечается одностороннее восстановление показателей к уровню покоя. Учитывая умеренный сдвиг показателей и относительно быстрое их восстановление, реакции ССС в этих возрастных группах можно оценить как адекватные, осуществляющиеся в соответствии с функциональными возможностями системы.

У девочек 12-13 лет во все периоды учебного года выявлена максимальная реактивность ССС. Прирост МОК в начале учебного года составляет в среднем 62% в конце – 78%. Увеличение МОК обеспечивается, в основном, за счет инотропного компонента сердечной деятельности (прирост СОК – 36-43% прирост ЧСС - 22-24% соответственно). В конце учебного года имеет место волнообразный характер восстановления сердечного выброса, «отрицательная фаза» восстановления ЧСС, максимальная длительность восстановительного периода (в среднем 6.52 мин). Наблюдаемые изменения позволяют охарактеризовать реакции этих подростков как неэкономные, отражающие напряженное функционирование ССС и свидетельствующие о сниженных функциональных возможностях системы в конце учебного года.

У девочек 14-16 лет реакции срочной адаптации к дозированной велоэргометрической нагрузке в течение учебного года характеризуются относительной экономичностью. Отмечаются умеренные сдвиги показателей ССС и их быстрое восстановление к фоновому уровню, приоритет инотропного компонента сердечной деятельности, что свидетельствует о хороших функциональных возможностях ССС, зрелости системы, адекватных реакциях на тестирующую нагрузку у старших школьниц.

Результаты исследований могут представлять интерес для специалистов в области возрастной и спортивной физиологии, тренеров детских спортивных школ, школьных педагогов и учителей физической культуры. При планировании, спортивной, трудовой нагрузки, учебно-воспитательного процесса подростков следует учитывать напряженное функционирование ССС девочек 12-13 лет.

## **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФИЛОГЕНИИ И ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИИ МИОКАРДИАЛЬНОЙ ТКАНИ В ТОРАКАЛЬНЫХ ВЕНАХ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Кузьмин В.С.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва,  
Россия, [ku290381@mail.ru](mailto:ku290381@mail.ru)

Наличие кардиомиоцитов в стенке торакальных вен (верхних или передних полых, легочных, непарных вен) у ряда животных было показано еще в 19 веке. У человека и других млекопитающих кардиомиоциты торакальных вен формируют достаточно выраженный слой миокардиальной ткани, который, в виде обкладки, простирается на значительное расстояние вдоль вен от границы правого или левого предсердия. Возникновение миокардиальной обкладки торакальных вен обусловлено особенностями филогенетического и эмбрионального развития системы кровообращения, сердца, пейсмекерной активности у позвоночных. В конце 20-го века было показано, что биоэлектрическая активность миокардиальной обкладки вен играет существенную роль в возникновении предсердных аритмий. Тем не менее, особенности миокарда торакальных вен с электрофизиологической точки зрения у большинства животных, часто используемых в эксперименте, исследованы недостаточно. В связи с вышесказанным, цель данной работы заключалась в изучении биоэлектрической активности, нервной регуляции и проведения возбуждения в торакальных венах млекопитающих, а также низших позвоночных.

В работе использованы изолированные многоклеточные препараты включающие участки предсердий, либо участки легочных, полых и непарных вен крысы, морской свинки, кролика, а также многоклеточные препараты полых вен травяной лягушки. Для регистрации потенциала покоя (ПП) и потенциалов действия (ПД) использовали стандартную микроэлектродную технику, для изучения особенностей распространения волн возбуждения использовали метод оптического картирования с применением потенциал-чувствительных красителей. В данной работе также исследовали влияние