

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

ФАКУЛЬТЕТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Российская академия наук

Российский фонд фундаментальных исследований

VI Всероссийская с международным участием  
школа-конференция

# ФИЗИОЛОГИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ

*2–5 февраля 2016 г.*

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



МОСКВА  
2016

событий. Соответственно этому, метаболизм аргинина является мишенью исследований механизмов атеросклероза, путей замедления его развития и сохранения уровня когнитивных и двигательных функций.

В этом плане интересен вопрос о роли фермента аргиназы, конкурирующей с NO синтазой за L-аргинин. Угнетение аргиназы восстанавливало деятельность эндотелия, нарушенную у пациентов с заболеванием коронарных сосудов на фоне диабета. Это позволило утверждать в качестве основной причины ЭД высокую активность аргиназы [Shemyakin et al., 2012]. Преобладание аргиназы над NO синтазой в мозгу ассоциируется с дефицитом аргинина, губительным для нейронов при болезни Альцгеймера. Локальное угнетение аргиназы мозга дифлуорометилорнитинном существенно улучшало как когнитивную деятельность животных, так и картину поражения мозга при этом заболевании [Kap et al., 2015]. В сообщении рассматриваются как способы количественной оценки ЭД, так и пути снижения негативных влияний ЭД на функции сосудов различных органов.

#### **ВЛИЯНИЕ ДОЗИРОВАННОЙ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕВОЧЕК-ПОДРОСТКОВ**

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

*Казанский федеральный университет, Казань, Россия*

Известно, что сердечно-сосудистая система (ССС) играет особую роль в процессах адаптации, поскольку лимитирует реакции организма на различные виды нагрузок.

В нашем исследовании анализировались особенности адаптивных реакций ССС девочек-подростков на дозированную физическую велоэргометрическую нагрузку умеренной мощности (50% от  $PWC_{170}$ ) в зависимости от их возраста. Обследовались практически здоровые девочки в возрасте 11–16 лет, учащиеся общеобразовательной школы г. Казани, занимающиеся физической культурой в рамках школьной программы. Для оценки функционального состояния ССС проводилось определение частоты сердечных сокращений (ЧСС), сердечного выброса (систо-



лического и минутного объема крови), артериального давления (систолического, диастолического, пульсового) в состоянии покоя и во время восстановительного периода после функциональной пробы (на 1, 3, 5, 7, 10 минутах). Оценивалась степень изменения показателей, длительность и характер их восстановления к фоновому уровню.

У девочек 11–12 лет выявлены умеренные сдвиги показателей ССС на функциональную пробу. Прирост систолического объема крови (СОК) составляет в среднем 14–15%, ЧСС – 24–25%, минутного объема крови (МОК) – 45–46%. Увеличение МОК в этих возрастных группах обеспечивается преимущественно за счет хронотропных реакций сердца. Длительность восстановительного периода составляет в среднем 5.11 мин. Отмечается однонаправленное восстановление показателей к уровню покоя. Учитывая умеренный сдвиг показателей ССС и относительно быстрое их восстановление, реакции в этих возрастных группах можно оценить как адекватные, осуществляющиеся в соответствии с функциональными возможностями.

У девочек 12–13 выявлена максимальная реактивность ССС и максимальная длительность восстановительного периода (в среднем 6.32 мин). Прирост МОК составляет в среднем 54–56% и обеспечивается в основном за счет инотропного компонента сердечной деятельности (прирост 35–36%). Выявлено повышение уровня диастолического давления, оцениваемое как неблагоприятная реакция на нагрузку. Имеет место волнообразный характер восстановления сердечного выброса, «отрицательная фаза» восстановления ЧСС. Наблюдаемые изменения позволяют охарактеризовать реакции ССС девочек этого возраста как неэкономные, отражающие ее напряженное функционирование и свидетельствующие о сниженных функциональных возможностях системы в этот возрастной период.

У девочек 14–16 лет реакции срочной адаптации на дозированную велоэргометрическую нагрузку характеризуются относительной экономичностью. Отмечаются умеренные сдвиги показателей ССС и их быстрое восстановление к фоновому уровню, приоритет инотропного компонента сердечной деятельности, тенденция снижения диастолического давления на нагрузку. Все

это свидетельствует о хороших функциональных возможностях ССС у старших школьников, зрелости системы, адекватных реакциях на тестирующую нагрузку.

Полученные нами результаты могут представлять интерес для специалистов в области возрастной и спортивной физиологии, тренеров детских спортивных школ, школьных педагогов и учителей физической культуры. Выявленная специфичность реакций срочной адаптации ССС к дозированной физической нагрузке умеренной мощности (50% от  $PWC_{170}$ ) может быть использована в качестве одного из критериев оценки биологической зрелости девочек-подростков. При планировании, спортивной, трудовой нагрузки, учебно-воспитательного процесса подростков следует учитывать напряженное функционирование ССС девочек 12–13 лет.

**КАЛИЕВЫЕ ТОКИ, ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ К 4-АМИНОПИРИДИНУ  
И ТЕТРАЭТИЛАММОНИЮ, ИГРАЮТ КЛЮЧЕВУЮ РОЛЬ  
В ФОРМИРОВАНИИ АВТОМАТИЗМА У КЛЕТОК СЕРДЦА  
АСЦИДИИ *STYELA RUSTICA***

Головко В.А., Гонотков М.А.

ФГБУН Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

Целью работы являлось выяснение роли токов  $K^+$ ,  $Na^+$ , и  $Ca^{2+}$  в формировании потенциалов действия (ПД) миоэпителиальных клеток трубчатого сердца асцидии с помощью метода микроэлектродной техники.

**Результаты.** Полость сердца выстилает один слой клеток ромбовидной формы  $5 \times 15$  мкм. Потенциалы действия разделяли на два типа: ПД с медленной диастолической деполяризацией (ДД) и без ДД. Клетки без ДД (сократительные) генерировали ПД с амплитудой равной  $92 \pm 6$  мВ, длительностью пика  $DPD_{90} = 0.9 \pm 0.1$  с;  $dV/dt_{\max} = 7$  В/с и скоростью фазы конечной реполяризации  $\sim 2$  В/с ( $n_{\text{сердце}} = 14$ ). Клетки с ДД имели более низкую амплитуду ПД  $\sim 71$  мВ и  $dV/dt_{\max} = 1-2$  В/с ( $n = 5$ ). Все изолированные сердца имели электрическую активность в виде пачек от 11 до 30 ПД с частотой в пачке  $\sim 16$  имп/мин (при  $15^\circ\text{C}$  без учета времени пауз). После пачки ПД наступала пауза от 10 до 40 с (в среднем  $\sim 25$  с). Далее пачка импульсов возникала на противоположном конце сердца. Нами выявлено, что последний перед