

Научный редактор –
докт.биол.наук, проф. **И.И. Рахимов**

Рецензенты:
докт.биол.наук, проф. **В.А. Яковлев**;
докт.биол.наук, проф. **В.А. Кузнецов**

А 43 Светлой памяти профессора Анатолия Андреевича Попова / отв.
ред. В.В. доцент Г.В. Андреева. Казань. Издательство «Печать»
Сдано в печать 09.09.2012 г. 2012 г. 21 с.

Рецензент Г.В. Андреева, Казань: Издательство
«Печать» – Сервис – XXI век
В сборнике кратко представлены результаты научных исследова-
ний авторов, преподавателей аспирантов и учителей, студентов, по
проблемам биологии и экологии, методике преподавания естественно-
научных дисциплин.

Сборник трудов предназначен для широкого круга специалистов
анимающихся проблемами биологии и экологии.

Сборник трудов посвящен светлой памяти профессора, декана
ЕГФ, зав. кафедрой зоологии ТГПУ Анатолия Андреевича Попова.

Материалы публикуются в авторской редакции.

© Казанский (Приволжский)
федеральный университет, 2012

СВЕТЛОЙ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА А.А. ПОПОВА

6 июня 2012 года Анатолию Андреевичу Попову, профессору, де-
кану естественно-географического факультета, заведующему кафед-
рой зоологии Татарского государственного гуманитарно-
педагогического университета исполнилось бы 70 лет.

Жизнь оборвалась, когда ему было только 66 лет. Жизненный
путь А.А. Попова не был легкими, не таким продолжительным, но
очень ярким.

А.А. Попов родился и вырос в поселке Боровское Ворошилово-
градской области Украинской ССР. В начале войны отец ушел на
фронт, а мать осталась с троими маленькими детьми и ждала четверто-
го ребенка. Этим четвертым ребенком и был Анатолий. Отец был ран-
ен, и после лечения в госпитале смог заехать домой, благодаря чему,
что госпиталь находился не далеко от поселка. Тогда, в возрасте шести
месяцев у сына с отцом произошла первая и последняя встреча. В 1942
году отец погиб на фронте. Можно лишь догадываться каким трудным
было его военное и послевоенное детство, и как было сложно матери
одной поднимать детей. Анатолий Андреевич всегда вспоминал свою
маму с большой любовью и благодарностью: «Я с радостью вспоми-
наю маму – труженицу, очень симпатичную, строгую и добрую. Мо-
жет быть строгость, доброту и красоту мама позаимствовала от лугов,
лесов, полей, озер, ручьев и рек, на которых она с нами работала, с ко-
торыми засыпала и встречала рассвет. Может быть ночью, штопая
нашу немудреную одежду (фуфайка на всех по мере нашего роста),
или готовя пищу на очередной день, мама вспоминала свои лучшие
годы восьмилетнего проживания с отцом. А может, перекапывая оче-
редной гектар поймы, представляла нас взрослыми».

После окончания в 1959 году средней школы А. Попов поступил
в техническое училище в г. Северодонецке, где получил профессию
аппаратчика-киповца. Затем работал аппаратчиком ОКБ синтетиче-
ских продуктов, слесарем монтажником строительно-монтажного
управления. Трудные детские, а затем и юношеские годы закалили ха-
рактер, сделали ответственным перед близкими.

В 1962 году он поступил на естественно-географический фа-
культет Казанского государственного педагогического института, а
уже в ноябре был призван в ряды Советской Армии. Три года службы
в ракетных войсках укрепили чувство ответственности, гордости за
армию и страну. В 90-е годы, когда в армии, как и во всей стране, про-
исходил развал, А.А. Попов очень болезненно воспринимал негатив-
ное к ней отношение. Он вспоминал: «...мы выполняли свой долг, нас
отправляли служить родители, близкие, народ. Народ ценил армию,

чиков того же возраста, достоверных отличий по показателю И не выявлено. У девочек 9-ти лет показатель М достоверно выше ($P \leq 0,05$) в ОЧР, чем в ЗР. Во всех остальных возрастно-половых группах достоверных различий не выявлено. Величина массо-ростового индекса Кетле (ИК) достоверно выше у мальчиков 9-ти лет в ЗР. Так ИК выше на 5,1-11,1% в ОЧР, по сравнению с показателями у сверстников в ЗР. ОГК увеличивается с возрастом у мальчиков и девочек, что не зависит от места их проживания. Показатели ЖЕЛ у мальчиков 8-ми лет в ОЧР достоверно выше, по сравнению с показателями у девочек.

Нами проведены исследования функций внешнего дыхания у мальчиков 8-9 лет в состоянии относительного покоя, а также при дозированной динамической и статической нагрузке. Отмечено напряжение функционального состояния дыхательной системы у детей в ЗР в начале учебного года. К концу учебного года статическая нагрузка вызывает снижение резервов внешнего дыхания и статических объемов легких, нарастание частотного компонента вентиляции. В 9 лет процесс адаптивных перестроек функций внешнего дыхания менее напряжен, наблюдается увеличение статических объемов легких, а также ее экономизация после дозированной физической нагрузки.

Таким образом, на показатели физического развития детей 8-9 лет существенное влияние оказывают неблагоприятные условия проживания в ЗР крупного промышленного города.

ВЛИЯНИЕ ДОФАМИНА НА СОКРАТИМОСТЬ МИОКАРДА КРЫС 70-СУТОЧНОГО ВОЗРАСТА

Билалова Г.А., Казанчикова Л.М.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
g.bilalova@mail.ru, klilijam@mail.ru

В конце 1970-ых годов методом флуоресцентной гистохимии было обнаружено распределение дофамина, как в структурах мозга, так и в периферических тканях, что послужило основанием для предположения о самостоятельной функциональной роли дофамина как нейромедиатора (Andersen P.H. и др., 1990; Раевский К.С., 1998). Функция дофамина реализуется благодаря специфическим дофаминовым рецепторам. Которые классифицируются на D1-подобные рецепторы (D1 и D5) стимулирующие аденилатциклазу и D2-подобные рецепторы – (D2, D3 и D4) ингибирующие аденилатциклазу и Ca-канал

активирующие K-канал, причем все эти эффекты осуществляются при участии G-белков (Goldberg, Kohli, 1979). По данным Carlo Cavallotti (2010) установлено, что только четыре подтипа дофаминергических рецепторов обнаружено в сердечной ткани человека (D1, D2, D4, D5) и что все они находятся в тесной связи со всеми сердечными структурами, и контролируют многие сердечные функции (Cavallotti, 2010). D2-рецепторы также были выявлены в сердце крыс (Ricci., 1998), и в сердце морской свинки (Gomez MDE J. и др., 2002).

Известно, что агонисты D3 и D4-подтипа дофаминовых рецепторов в сердце морской свинки вызывают отрицательные хронотропные и инотропные эффекты (Gomez MDE J., и др., 2002; Torres-Jácome, Julián; и др., 2006).

Введенный внутривенно дофамин неоднозначно воздействует на сердечно-сосудистую систему. В малых дозах он оказывает отрицательное хронотропное действие и расширяет кровеносные сосуды, а в больших – вызывает положительный хронотропный эффект и сужает сосуды, повышает артериальное давление (Casagrande, 1991).

Целью нашего исследования явилось определение дозависимого эффекта дофамина (10^{-9} - 10^{-5} М) на сократительную активность миокарда крыс 70-суточного возраста.

Методика исследования

Все эксперименты проводились на белых лабораторных крысах 70-суточного возраста, с соблюдением биоэтических правил. Изометрическое сокращение полосок миокарда предсердий и желудочков регистрировали на установке «Power Lab» (ADInstruments) с датчиком силы MLT 050 D (ADInstruments). У наркотизированных уретаном (1200 мг/кг) крысах быстро вынималось сердце и помещалось в чашку Петри с оксигенированным рабочим раствором при подключенном стимуляторе «ЭСЛ-2». Далее препарировались мышечные полоски миокарда предсердий и желудочков длиной 2-3 мм и диаметром 0.8- 1.0 мм. Верхний конец полосок прикреплялся с помощью нити к датчику силы, а нижний конец прикреплялся к блоку, который помещался в резервуар с рабочим раствором (г/л: NaCl- 8г; KCl- 0,3г; CaCl₂- 3мл; MgSO₄ -0,5мл; NaH₂PO₄- 0.04г; глюкоза – 2г; Trizma HCl- 2.4-3.9г/л). Раствор постоянно азиривали карбогеном 95% O₂ и 5% CO₂ pH=7.4. Полоски миокарда стимулировались через платиновые электроды с частотой 6 стимулов в минуту и длительностью 5мс для 70-суточных крыс.

Запись кривой регистрировалась на персональном компьютере при помощи программного обеспечения «Chart 5.0». Добивались стабилизации сокращений полосок миокарда после погружения в резервуары в течение 30-40 минут (приработка). По окончании приработки

10 мин регистрировали исходные параметры сокращения, затем в течение 20 мин с добавлением в рабочий раствор дофамина (10^{-9} - 10^{-5} М («Sigma»). Затем препараты отмывали рабочим раствором и вновь записывали исходные данные и повторяли порядок работы с другими концентрациями дофамина. Реакцию сокращения миокарда в ответ на дофамин рассчитывали в процентах от исходной, которые принимали за 100%. Достоверность различий рассчитывали по t критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты исследования

Определяли дозависимый эффект дофамина (10^{-9} - 10^{-5} М) на сократительную активность миокарда предсердий и желудочков 70-суточных крыс.

Дофамин в концентрации 10^{-7} М, 10^{-6} М и 10^{-5} М вызывает отрицательный инотропный эффект. При этом дофамин в концентрации 10^{-5} М достоверно снижает силу сокращения миокарда предсердий на 16% ($p < 0,05$). В концентрации 10^{-6} М изменения составили в предсердиях всего 3%, а в желудочках 14% ($p < 0,05$). Достоверное снижение силы сокращения миокарда предсердий на 10% ($p < 0,05$) (Рис.1) и желудочков на 5% ($p < 0,05$) регистрировали при концентрации препарата 10^{-7} М. Дофамин в концентрации 10^{-8} М относительно не меняет силу сокращения миокарда предсердий (2%), а в желудочках снижение составило 6% (Рис.2).

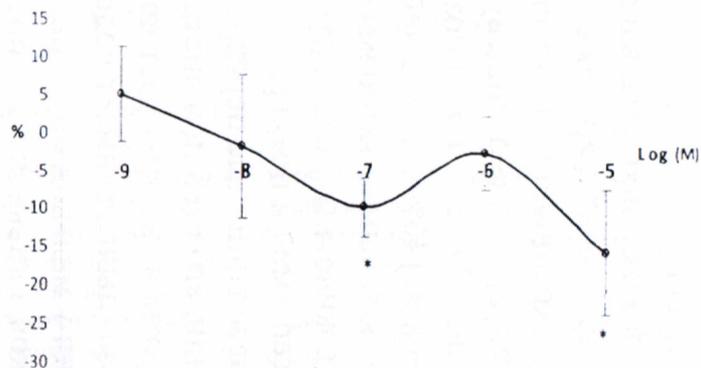


Рис.1 Влияние дофамина разной концентрации на сократимость миокарда предсердий 70-суточных крыс

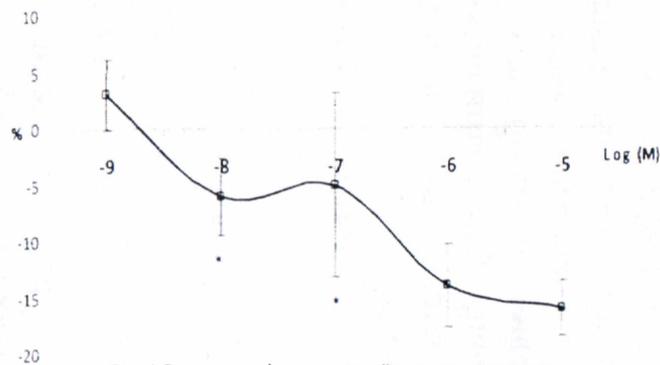


Рис.2 Влияние дофамина разной концентрации на сократимость миокарда желудочков 70-суточных крыс

Дальнейшее снижение концентрации дофамина до 10^{-9} М вызывает повышение сократимости миокарда предсердий и желудочков крыс данного возраста на 5% и 3% соответственно (Рис.1;2).

Таким образом, положительную реакцию сокращения миокарда, как предсердий, так и желудочков вызывает только низкая концентрация дофамина (10^{-9} М). Полученные отрицательные результаты действия дофамина на сократимость миокарда 70-суточных крыс, возможно, связаны с активацией D3 и D4 подтипов рецепторов (Gomez MDE J., и др., 2002; Torres-Jácome, Julián, 2006).

Литература

1. Раевский К.С. Функциональная роль и фармакологическая регуляция дофаминергических систем мозга / К. С. Раевский // Вестник Рос. АМН. — 1998. — № 8. — С. 19-24.
2. Andersen P.H., Gingrich J.A., Bates M.D., Dearry A., Falardeau P., Senogles S.E., Caron M.G. Dopamine receptor subtypes: beyond the D1/D2 classification. Trends Pharmacol. Sci. 11: 231-236, 1990.
3. Casagrande C. // Herz., 1991, v. 16, №2, P. 102-115.
4. Cavallotti C., Mancone M., Bruzzone P., Sabbatini M., Mignini F. Dopamine receptor subtypes in the native human heart. Heart and vessels 2010; 25(5): P. 432-7.
5. Goldberg L.I., Kohli J.D. // Peripheral pre- and postsynaptic dopamine receptors: are they different from dopamine receptors in the central

nervous system? // Commun Psychopharmacol. – 1979. - Vol. 3. – P. 447-456.

6. Gomez MDE J., Rousseau G., Nadeau R., Berra R., Flores G., Suarez J. Functional and autoradiographic characterization of dopamine D₂ like receptors in the guinea pig heart. Can J Physiol Pharmacol 80, 2002. P. 578-587.

7. Torres-Jácome, Julián; Tejeda-Chávez, Hector R., Rodríguez-Menchaca, Aldo A., Sánchez-Chapula, José A., Navarro-Polanco, Ricardo A. The D₃-dopaminergic Agonist 7-hydroxy-dipropylaminotetralin (7-OH-DPAT) Increases Cardiac Action Potential Duration and Blocks Human Ether-a-go-go-related Gene K⁺ Channel. Journal of Cardiovascular Pharmacology. 2006; 47(5): P. 656-662.

8. Ricci A., Bronzetti E., Fedele F., Ferrante F., Zaccheo D., Amenta F. // Pharmacological characterization and autoradiographic localization of a putative dopamine D₄ receptor in the heart. // J Auton Pharmacol. - 1998. Vol. 18. – P. 115-121.

СОДЕРЖАНИЕ ЖИЗНЕННО-НЕОБХОДИМЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Дикопольская Н.Б.

Казанский (Приволжский) федеральный университет
bettydn@mail.ru

На здоровье населения большое влияние оказывают факторы окружающей среды, т.е. факторы риска, обусловленные степенью загрязнения атмосферного воздуха, изменением качества питьевой воды, состава и свойств почвы, продуктов растительного и животного происхождения (Зыятдинов и др., 2009). Длительное негативное воздействие внешних факторов приводит к снижению адаптационных возможностей и общей сопротивляемости организма, способствующим появлению различных функциональных нарушений (Даутов, Яруллин, 1993). Отклонения в содержании химических элементов, вызванные экологическими факторами, приводят к широкому спектру нарушений в состоянии здоровья человека (Нигматуллина, 2007). Особой патогенностью при этом отличаются тяжелые металлы - загрязнители среды обитания. По содержанию какого-либо тяжелого металла в биосредах человека можно определить нагрузку на организм в целом (Склярный и др, 2002). Считается, что элементный состав волос лучше дру-

гих отражает воздействие на человека динамики накопления микроэлементов в условиях хронического техногенного загрязнения (Луковенко, Подрушник, 1991), так как волосы могут хранить данные о процессах метаболизма, в частности минерального обмена всего организма (Мжельская, Ларский, 1983). Опасность экологического неблагополучия особенно высока для здоровья и развития детей. Дети и подростки отличаются некоторыми анатомо-физиологическими характеристиками и особенностями поведения, в связи с которыми повышается неблагоприятное влияние на них, по сравнению с взрослыми, загрязнения окружающей среды (Гресь, Аринчин, 2001).

Методика

Исследование проводилось в общеобразовательной средней школе №39, которая расположена в Вахитовском районе г.Казани. Обследовались практически здоровые девочки в возрасте 16 – 17 лет. Определение микроэлементов в волосах проводилось методом спектрального анализа в испытательной лаборатории, аккредитованной в Федеральном центре Госсанэпиднадзора при МЗ, на базе Центра биотической медицины (г.Москва). Содержание микроэлементов в биосубстратах оценивалось путем сопоставления с физиологическими допустимыми и критическими уровнями. Было исследовано содержание 25 микроэлементов, из них 11 – условно-эссенциальные и токсичные: алюминий (Al), мышьяк (As), бор (B), бериллий (Be), литий (Li), кадмий (Cd), никель (Ni), свинец (Pb), олово (Sn), ванадий (V), ртуть (Hg) и 14 – жизненно необходимые: йод (I), калий (K), фосфор (P), магний (Mg), марганец (Mn), натрий (Na), селен (Se), кремний (Si), цинк (Zn), кальций (Ca), кобальт (Co), хром (Cr), медь (Cu), железо (Fe).

Результаты исследований

По данным наших исследований содержание условно-эссенциальных и токсичных микроэлементов в волосах девочек соответствовало биологически допустимым нормам. При определении жизненно-необходимых микроэлементов наблюдались следующие отклонения. Концентрация йода в волосах девочек составила $0,3 \pm 0,04$ мкг/г, тогда как нижняя граница биологически допустимого уровня этого микроэлемента составляет $0,42$ мкг/г. Дефицит йода сказывается на состоянии центральной нервной системы, приводит к глубоким нарушениям высшей нервной деятельности, неполному развитию интеллектуальных возможностей человека, кретинизму, приводит к психической инертности, заторможенности, уменьшению силы и частоты сердечных сокращений, диастолической гипертонии. В организме человека йод не функционирует без микроэлемента селена - йод и селен метаболически тесно связаны. Содержание селена в волосах девочек также было меньше нормы и составило $0,24 \pm 0,04$ мкг/г, тогда как биологиче-